Instrukcya techniczna.

Regulaminy i instrukcye.

Część IV. A.

Instrukcya techniczna

Roboty ziemne, drzewne i odziewanie. Umocnienia polowe. — Budowa gościńców i dróg. — Przekraczanie wód. — Urządzenie obozowań.

Kraków 1913.

Nakładem Polskiego Skarbu Wojskowego, Związków i Drużyn Strzeleckich, Komisyi technicznej tow. „Strzelec" i Wydawnictwa „Życie" (Spółka nakładowa „Książka") Kraków, Rynek 44.
Składy główne: S. A. Krzyżanowski, Kraków; The Polish Book Importing Co Inc., New-York.

DRUKARNIA LUDOWA W KRAKOWIE, ULICA DUNAJEWSKIEGO L. 5.

TREŚĆ.

Wstęp.

Strona

Rozdział I.

Roboty ziemne, drzewne i odziewanie.

Rozdział II.

Umocnienia polowe.

Rozdział III.

Budowa gościńców i dróg.

Rozdział IV.

Przekraczanie wód.

Rozdział V.

Urządzenie obozowań.

WSTĘP.

Ostatnie wojny, zwłaszcza wojna rosyjsko-japońska, wykazały, że wojsko może wykonywać roboty techniczne na wielką skalę nie tylko w wojnie oblężniczej, lecz również w wojnie polowej.

Znaczne działanie ognia piechoty zmusiło nawet atakującego do użycia w pewnych częściach pola walki łopatki i czekana dla szybkiego wygrzebania osłony, w którejby mógł wytrwać, dopóki położenie nie pozwoli na dalszy atak.

Z tego wynika, że wojsko. które potrafi szybko i w pozycyi leżącej okopać się, zniesie łatwiej ciężkie chwile, niż wojsko nie wyćwiczone w tych robotach.

O użyciu łopatki w czasie ataku jest mowa w Reg. wojsk pieszych, R. II. Walka, p. 88, o umocnieniu pola walki przy obronie, tamże p. 126, 137 i 138.

Cyfry i rozmiary, podane w niniejszej instrukcyi, mają znaczenie jedynie jako wskazówki, nie zaś jako stałe normy.

Kierownik danej roboty technicznej, jest odpowiedzialny za sposób jej wykonania i za wszystkie zarządzenia, wydane ze względu na osobiste bezpieczeństwo ludzi.

Przy układaniu instrukcyi okazała się potrzeba ujednostajnienia słownictwa polskiego, które z powodu zastoju w piśmiennictwie naszem, tyczącem się tej gałęzi nauk wojskowych, wykazywało ogromne braki. Wydawcy wzięli jako podstawę słownictwa wyrazy używane w dawnych książkach techniczno-wojskowych, dopełniając je obecnie w technice polskiej utartemi lub proponowanemi wyrażeniami.

Główne dzieła, z których korzystano przy ustalaniu słownictwa, są następujące:

1. Chrzanowski W.: O przyrządzaniu mostów i przepraw w czasie wojny, Paryż 1842.

2. Jakubowski J.: Nauka artylleryi, t. I., Warszawa 1781.

3. Kosiński J.: Fortyfikacya polowa, Warszawa 1820.

4. Meciszewski F.: Fortyfikacya polowa, Warszawa 1825.

5. Stadmüller K.: Niemiecko polski słownik wyrazów technicznych, Kraków 1913.

6. Wysocki J.: Kurs sztuki wojskowej, T. II. Paryż 1844.

7. Spis wyrazów z budownictwa. Dodatek do „Architekta“, Kraków 1907.

Rozdział I.

Roboty ziemne, drzewne i odziewanie.

A. Wiadomości wstępne.

1. Uwagi ogólne. Urządzenia techniczne trzeba często naprzód nakreślić poziomo na terenie, oraz pionowo za pomocą profilu. Wstępne wiadomości z miernictwa, potrzebne do

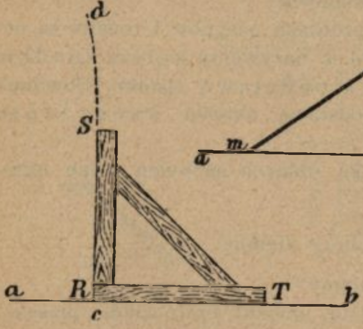


Fig. 1.

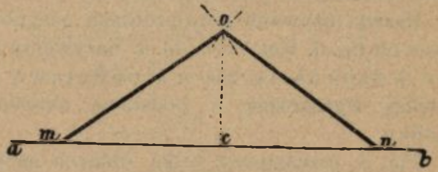


Fig. 2.

tego, obejmują wyznaczanie punktów, prostych, kreślenie prostopadłych, mierzenie prostych i robienie profilów (profilowanie).

2. **Wyznaczanie punktów i prostych.** Punkty wyznacza się na terenie za pomocą pali, tyk, kamieni, wetkniętych bagnetów i t. d.

Prostą wyznacza się, łącząc dwa punkty końcowe wyprostowaną taśmą i nacinając wzdłuż niej grunt.

3. **Kreślenie prostopadłej na prostej.** W jednym punkcie prostej wyznacza się prostopadłą przy pomocy kątownika drewnianego (*fig. 1*) lub za pomocą sznura (*fig. 2*).

Mierzenie prostych dla określenia ich długości, wykonywa się za pomocą sztab lub taśm mierniczych lub wreszcie krokami.

4. **Profilowaniem** nazywamy przedstawienie w formie plastycznej nasypu, rowu i t. d. za pomocą szkieletu z patyków, łat lub sznurów. Formy w ziemi profiluje się na ich punktach końcowych i na załamaniach.

Nazwy, używane przy profilach nasypów i rowów są podane na *fig. 3.* Kąt *b a c*, *fig. 4.* nazywamy kątem spadku, *b c* wysokością zaś *a c* podstawą spadku. Stosunek między wysokością a podstawą określa nachylenie spadku.

Fig. 5. przedstawia kilka różnych nachyleń i ich określanie.

B. Roboty ziemne.

5. **Uwagi ogólne**. Odróżniamy:

glebę lekką (błotnistą, miękki czarnoziem, piasek); do kopania w niej wystarcza łopata;

glebę średnią (ziemia ogrodowa, urodzajna, gliniasta); potrzebny jest prócz łopaty czekan;

glebę ciężką (warstwy gliny, żwiru i t. d.), przy której bardziej przydaje się czekan, niż łopata.

6. Przed rozpoczęciem roboty należy zwrócić uwagę na odwodnienie. Większe płaszczyzny można naprzód zorać. Ziemia wybrana lub nasypana przyjmuje określony naturalny spadek. Jako przeciętny naturalny kąt spadku dla przeważnej części gleb można przyjąć 45 stopni.

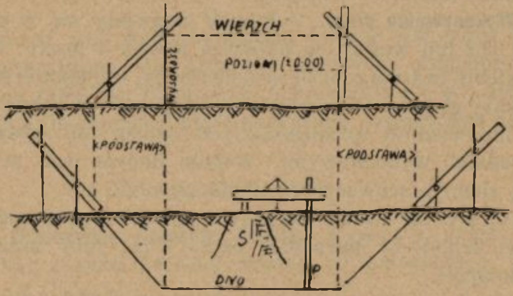


Fig. 3.

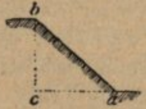


Fig. 4.

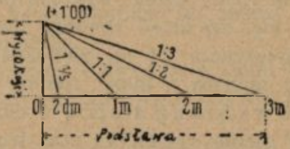


Fig. 5.

7. **Wybieranie ziemi, partye robocze, wyposażenie, przestrzeń pracy.** Robotników dzielimy na partye, zależnie od wielkości i rodzaju pracy. Stosunek ludzi, pracujących czekanem do pracujących łopatą zależy od własności gleby, w której mamy pracę wykonać.

O ile jest dosyć narzędzi, to ułatwimy robotę, jeżeli bez względu na jakość gleby damy każdemu robotnikowi łopatę i czekan. Ażeby robotnicy nie przeszkadzali sobie muszą, jeżeli używają narzędzi o długich trzonach, pracować w odstępie 2 kroków jeden od drugiego, używając zaś narzędzi o krótkich trzonach, 1 kroku.

8. **Wykonywanie pracy.** Żołnierze ustawiają się w rzędzie, odstęp 1½ lub więcej, co najwyżej jednak 4 kroki.

W glebie twardej robi się strome ściany, w miękkiej stopnie.

Ziemię głęboko zamarzniętą rozmiękcza się przez zapalenie odpowiednio rozmieszczonych ognisk lub wysadzenie materyałami wybuchowymi. Wogóle dobrze jest w zmarzniętej ziemi pracować przez podkopywanie się.

Nasypy na terenie pochyłym ubezpieczają przed obsunięciem schody o szerokości około 3 m., ręby oraz rowy odwadniające.

9. **Czas pracy.** W średniej glebie przyjmuje się, że robotnik niewprawny (piechur), pracując narzędziami o długim trzonie i cały dzień, wykopie przez godzinę 0·3 m^3. Przytem liczy się, że dzień roboczy ma 10 godzin, szerokość rowu nie przekracza 2·5 m, głębokość rowu 1·5 m, robotnik ma dosyć miejsca i musi ziemię nietylko wybrać, lecz również wybraną ziemię w odpowiedniem miejscu nasypać.

W glebie ciężkiej czas ten przedłuża się 2 razy, w lekkiej zaś skraca się podwójnie.

Wprawni robotnicy pracują dwa lub więcej razy szybciej niż niewprawni.

Przy krótkiej robocie (2 do 4 godzin) lub zmianach wzmaga się szybkość pracy o ¼ do ½.

Dużą łopatą kopie się tak szybko, jak 4 łopatkami bez, lub dwoma ze zmianą, przez ten sam czas.

10. Sposoby przenoszenia ziemi. Przenoszenie wybranej ziemi odbywa się na łopatkach, w odpowiednich naczyniach (kosze, worki, kubły na wodę i t. d.) lub wózkami.

11. Nasypywanie ziemi, powiększanie się objętości i osiadanie. Ziemia wybrana zajmuje większą przestrzeń, niż poprzednio; objętości tej nie można doprowadzić do poprzedniej przez ubicie.

Dopiero gdy wybrana ziemia (nasyp) jest przez dłuższy czas wystawiona na działanie wpływów atmosferycznych i innych (ubijanie, obciążanie, wstrząsanie i t. p.), następuje zmniejszenie objętości, które nazywamy „osiadaniem nasypu".

C. Odziewanie.

12. Odziewanie spadków wogóle. Nasypy należy, o ile mają kąt spadku bardziej stromy od naturalnego, chronić przez odzianie.

Odziewa się ziemią, chrustem, drzewem i kamieniami.

Jeżeli w czasie pracy nie można rozpocząć i wykonywać jednocześnie odziewania z nasypywaniem, to należy tymczasowo robić spadki łagodniejsze.

Każde odzianie musi mieć dobre oparcie w ziemi (rowki podstawowe), przylegać do spadku i wytrzymywać nacisk ziemi (zaczepianie).

13. Przy **odziewaniu ziemią** rozróżniamy ugniecenie (ubita ziemia), odziewanie darnią, przyczem może to być pokrywa z darni (*fig. 6*), albo darniowanie rębem (*fig. 7*), wreszcie odzianie workami z piaskiem (*fig. 8* i *9*).

14. Odziewanie chrustem odbywa się albo przez pobieżne odzianie albo faszynami. Pobieżne odzianie chrustem stromego spadku przedstawia *fig. 10* i *11*. Grubość i odstęp

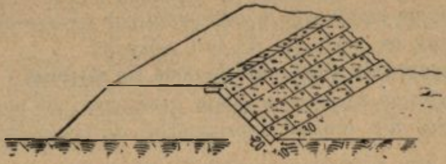


Fig. 6.

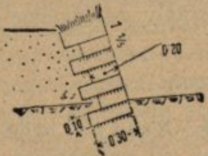


Fig. 7.

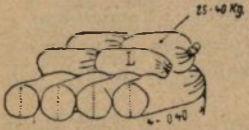
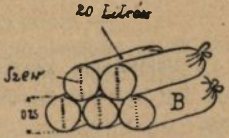


Fig. 8.



Wymiary worka pustego:
Długośc 60 cm, szer 40 cm.
L wzdłuż ściany
B prostopadle do ściany.

Fig. 9.

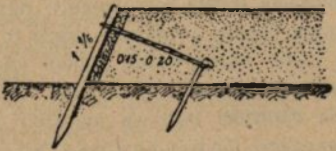


Fig. 10.

pali musi odpowiadać grubości ułożonego za nimi chrustu i naporowi ziemi. Co drugi pal jest zaczepiony.

Chrust układa się za wbitymi palami na grubość 0·15 do 0·20 m.

F a s z y n y nadają się wogóle do odziewania takich spadków, które są narażone na wielki napór ziemi albo na ude-

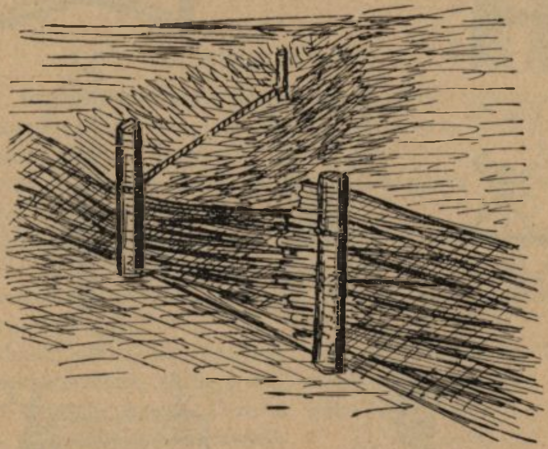


Fig. 11.

rzenia fal. Faszyny (*fig. 12*) są to wiązki chrustu, związane co 15 cm. łykiem (giętkimi prętami, pnączami) lub drutem. Faszyny robi się na ławkach faszynowych (*fig. 13, 14, 15*). Obcęgi do wiązania faszyn (*fig. 16)* służą do ściągnięcia fafaszyn przed związaniem.



Fig. 12.

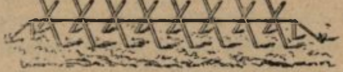


Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 16.

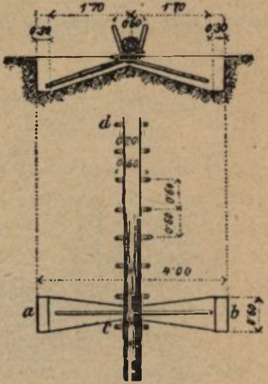


Fig. 15.

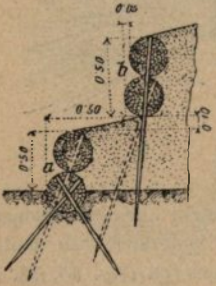


Fig. 18.

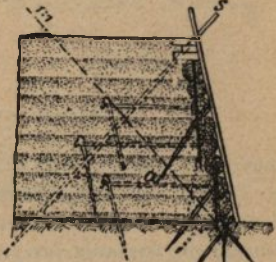


Fig. 17.

Po zrobieniu faszyn odziewa się niemi spadki według *fig. 17*. Odziewanie stopni przedstawia *fig. 18*.

15. **Odziewanie drzewem**, nadające się również do spadków prostopadłych, jest używane w polu tylko do odziewania stopni nie wyższych nad 30 cm.

16. **Odziewanie kamieniami**. Tutaj należy okładanie płaskich spadków kamieniami lub cegłami, dalej mury podporowe.

D. Roboty drzewne.

17. **Drzewo budowlane i jego nazwy**. Drzewo ścięte z odrąbanemi gałęziami i szczytem nazywamy pniem, pień gładko ociosany (odarty z kory) okrąglakiem.

Grubszy, bliższy korzenia koniec okrąglaka nazywamy kłodą, przeciwny koniec odrębem.

Odróżniamy następujące drzewa budowlane: łaty około 5×7 cm, pale powyżej 5 cm, deski do 5 cm. grubości, belki czworoboczne, dźwigary z dwóch stron ociosane i spiłowane, okrąglaki okrągłe.

Odcinki okrąglaka rozciętego piłą, które z jednej strony mają powierzchnię okrągłą, nazywamy obrzynkami.

18. **Ścinanie drzewa.** Drzewo ścina się siekierą albo piłą, albo oboma jednocześnie.

Jeżeli ciężar pnia przy piłowaniu przygniecie piłę, to uwalnia się ją przez wbicie klina.

Drzewa nie grubsze nad 30 cm. zrębuje się czekanem. Do 15 cm. grubości wystarcza jeden, ponad 15 cm. trzeba użyć dwóch czekanów.

Przy większych robotach zrębują partye w równym froncie z odstępem co najmniej 1½ raza większym od wysokości drzewa.

19. Pilotowanie. Pnie zaostrzone na jednym końcu, które wbija się do ziemi, nazywamy pilotami.

Szczyt pilotu obija się żelazem aby się nie rozkłuł.

W polu wbija się piloty młotem ręcznym lub na dźwigni. Młot ten jest to ciężki kloc drzewa lub żelaza.

Rozdział II.

Umocnienia polowe.

I. Wstęp.

20. Umocnienie polowe obejmuje wyzyskanie i przystosowanie terenu do walki.

Rozróżniamy następujące **umocnienia polowe: umocnienia pobieżne,** które mogą wykonać pospiesznie wojska liniowe na polu walki dla zwiększenia własnego a zmniejszenia nieprzyjacielskiego działania ognia i **umocnienia planowe,** które buduje się na pozycyi z góry określonej, przez kilka dni lub tygodni, np. w wojnie pozycyjnej i fortecznej.

Umocnienia planowe na większą skalę buduje się z reguły pod fachowem kierownictwem i przy użyciu specyalnych sił roboczych; wojska liniowe budują wtedy tylko pozycye ogniowe.

Umocnienia pobieżne i planowe zalicza się do umocnień polowych dla odróżnienia od **umocnień stałych,** jak twierdze składowe, forty i t. d. Nauka o nich stanowi specyalną gałąź wiedzy wojskowej.

21. Użycie umocnień wymaga zrozumienia taktycznego, znajomości nieprzyjacielskiego sposobu walki i działania broni, trafnej oceny zdolności do czynu wojsk, szybkiego

i trafnego ocenienia terenu, znajomości sił roboczych wojsk z ich wyposażeniem i praktycznego zmysłu dla wyzyskania środków pomocniczych, znalezionych na miejscu.

22. Roboty umacniające wykonują w zasadzie te wojska, które ich mają później używać. O ile do wykonania cięższych robót nie wystarczą zwyczajne przyrządy piechoty, należy się postarać (przez kupno i t. d.) o duże narzędzia.

Do robót tych można, dla zaoszczędzenia sił, zachowując odpowiednie środki ostrożności, używać pomocy okolicznych mieszkańców.

Kierownictwo wojsk używa umocnień wedle potrzeby dla przeprowadzenia swych zamiarów, nie pozwala się jednak nimi owładnąć. Przy zmianie położenia nie można nigdy krępować się dopiero wykonanemi umocnieniami, jeżeli trzeba przeprowadzić nowe postanowienie.

Nie można stawiać obowiązujących reguł dla technicznych robót na polu walki. Cyfry i tablice dają tylko wytyczne a nie stałe normy.

II. Zasady.

23. Wskazówki ogólne. Miarodajnymi dla sposobu wykonania robót technicznych są: cel taktyczny i ilość czasu, którym się dysponuje.

Główną rzeczą w walce jest działanie.

Dlatego też przy technicznem przygotowywaniu pola walki należy **przedewszystkiem zwrócić uwagę na wzmożenie własnego działania**. Przedewszystkiem zatem trzeba określić odległości, urządzić oparcia dla karabinów, ewentualnie stanowiska dla artyleryi, następnie zaprowadzić środki obserwacyjne, oczyścić pole obstrzału i zapewnić dostawę amunicyi.

Dopiero potem należy przystąpić do urządzeń, mających **osłabić działanie ognia nieprzyjacielskiego.**

Przytem w pierwszym rzędzie zwraca się uwagę na dobre maskowanie i na założenie umocnień pozornych, a dopiero na drugim planie stawia się wykonanie właściwych osłon.

Ważną rzeczą jest urządzenie komunikacyi i połączeń, ewentualnie ich zniszczenie oraz w razie potrzeby usunięcie przeszkód. Te roboty należy w pewnych okolicznościach, zwłaszcza przy ataku, wykonać przed budową osłon (masek, umocnień pozornych).

Najskuteczniejszą osłonę osiągnie się, jeżeli nieprzyjaciel nie będzie mógł poznać urządzeń nawet przez silne szkła i jeżeli nie będzie mógł w żaden sposob obserwować działania swego ognia. Należy zatem starannie przystosować do terenu pozycye bojowe i dla spoczynku, jakoteż linie poruszeń.

Urządzenia, które kształtem, barwą lub oświetleniem różnią się od terenu otaczającego, należy przysłonić przez przystosowanie do terenu, unikanie wszelkich kątów, załamań i ostrych krawędzi, jak najmniejszą wyniosłość, rozdzielenie na małe, niepozorne, niezależne, o ile możności nierównomiernie umieszczone części, oraz przez dostateczne zamaskowanie. Osłony widoczne ściągają na siebie ogień nieprzyjacielski i zwykle są szkodliwe. Własne plany należy zawsze osądzać z punktu widzenia nieprzyjaciela i o ile możności zbadać ze strony nieprzyjacielskiej.

Przy tworzeniu umocnień polowych należy przedewszystkiem wyzyskać zasłony naturalne znajdujące się w terenie, budować zaś sztuczne dopiero w drugim rzędzie, i w tym wypadku zużytkować teren jak najbardziej.

Najlepszą osłonę dają wąskie, głęboko wcięte rowy (doły)

bez lub z jak najniższem przedpiersiem; ich użycie jednak jest często niemożliwem z powodu złego obstrzału na terenie przednim oraz własności gruntu.

Tam, gdzie osłony terenowe, np. wsie, lasy i t. d. użyczają, wskutek wyraźnie odcinającego się skraju, dobrych celów dla ognia karabinowego a szczególnie artyleryjskiego, należy wybrać pozycyę przed skrajem, samej osłony zaś użyć tylko dla ukrycia rezerw.

N a l e ż y s z a n o w a ć s i ł y w o j s k. Nie można nigdy umniejszać siły bojowej wojska zmęczeniem go robotami technicznemi (patrz Reg. wojsk pieszych, R. II. p. 137).

Wykonywanie osłon nie może opóźniać otwarcia ognia. Jeżeli działanie nieprzyjaciela jest możliwem, muszą być umocnienia w każdem stadyum roboty z u p e ł n i e z d a t n e d o p r z y j ę c i a w a l k i. Należy tedy zaczynać od robót najprostszych (maski, przeszkody i t. d.) i stopniowo rozszerzać je i wzmacniać, o ile możności nie przeszkadzając strzelającym. Największą uwagę należy zwrócić na m o ż l i w o ś ć s t o p n i o w e g o r o z s z e r z a n i a osłon.

24. Atak. Umocnienia polowe mogą oddać w ataku znaczne usługi dla utrzymania zdobytych odcinków i utworzenia punktów wyjścia dla dalszego posuwania się naprzód (patrz Reg. w. piesz. R. II. p. 88).

N i g d y jednak nie mogą osłony w s t r z y m y w a ć a t a k u lub stać się powodem zaniechania m y ś l i o a t a k u. Żołnierze muszą się zupełnie oswoić z myślą, że ważniejszą rzeczą od zasłaniania się jest działanie własnego ognia i że należy porzucić osłonę bez wahania, jeżeli trzeba posunąć się naprzód lub zyskać lepszy obstrzał.

Umocnienia polowe mają wartość zwłaszcza wtedy, kiedy trzeba na jakiś czas poprzestać na u t r z y m a n i u m i e j s c a

zdobytego. Roboty wykonywa się wtedy, jakkolwiek w formie pobieżnej, tak jak przy obronie.

Nawet podczas właściwego posuwania się w ataku mogą oddać usługi najprostsze urządzenia techniczne. Tutaj, obok określenia odległości, spotkamy się w pierwszym rzędzie z koniecznością przekraczania przeszkód i urządzenia własnej pozycyi ogniowej.

Wykonywa się wtedy osłony naprzód w postaci płaskich wnęków strzeleckich, które przy dłuższym przystanku można zwiększyć w miarę potrzeby na głębokie, wąskie, chroniące także przed pociskami armatnimi doły i rowy.

Zwłaszcza rezerwy mogą ukryć się choćby w pobieżnych osłonach.

Na dłuższych przystankach i przy silnym ogniu należy wykonać ukryte dojścia. W pewnych warunkach, zwłaszcza na terenie doskonale ostrzeliwanym i w ataku na pozycye przygotowane, może okazać się potrzeba torowania sobie drogi do najbliższej pozycyi ogniowej przez wykonanie najprostszych ukrytych dojść.

Nie można przy ataku, o ile czas na to pozwala, zapomnieć o wczesnem usunięciu przeszkód, ewentualnie o urządzeniach dla przekroczenia ich, o improwizowanych środkach obserwacyjnych, urządzeniu komunikacyi i połączeń oraz o przygotowaniu dostawy amunicyi.

25. **Obrona**. Umocnienie polowe daje w obronie środki do oszczędzania wojsk, ażeby w decydującem miejscu wystąpić z przewagą. Nawet w tych wypadkach, kiedy nie chcemy doprowadzić do rozstrzygnięcia, dopomaga celowi taktycznemu ekonomia sił, uzyskana przez umocnienie.

Z reguły wybiera się jedną linię i umacnia ją przy po-

mocy wszelkich środków. Szczególny nacisk kładzie się na przygotowanie dobrego pola obstrzału, określenie odległości, urządzenie obserwacyi i dostawę amunicyi. Nie powinno się przywiązywać zbyt wielkiej wagi do nieprzychylnych stosunków w pewnych punktach; słabe strony należy wyrównać przez urządzenie umocnień.

Bardzo ważną jest ochrona skrzydeł; należy je odpowiednio wybrać i umocnić (okopy w piłę itd.).

Umocnienia w obrębie pozycyi należy zakładać z reguły nie jako zwarte linie, lecz jako grupy, które pozwalają nietylko na ogień frontowy, lecz także i skośny (krzyżowy). Przerwy pomiędzy grupami nie szkodzą, o ile są skutecznie ostrzeliwane. Dla ognia skrzydłowego nadają się specyalnie dobrze umieszczone w ukryciu karabiny maszynowe.

Pozycye bojowe piechoty znajdują się z reguły w odpowiedniej odległości przed pozycyami artyleryi, tak, aby piechota nie ponosiła strat od ognia, skierowanego przeciw artyleryi, ta zaś miała osłonę przed ogniem piechoty nieprzyjacielskiej.

Urządzenia dla piechoty składają się zwykle z okopów strzeleckich, rowów ochronnych dla rezerw i o ile możności z przeszkód. Przy zakładaniu rowów ochronnych należy w pierwszym rzędzie zwracać uwagę na stosunki obstrzału (p. 33).

Szczególną wartość posiada maskowanie. Rowy ochronne muszą być tak umieszczone w stosunku do pozycyi bojowych, aby zapewniały rozwinięcie ognia w odpowiedniej chwili.

Często trzeba wziąć pod uwagę tę złą stronę, że rowy, umieszczone w odległości mniejszej, niż 50 m. od okopów strzeleckich, leżą na polu działania granatów, skierowanych na okopy.

Krytych połączeń między rowami ochronnymi a osłonami należy szukać w terenie, albo też urządzić je przez wykopanie ganków.

Umocnienia dla piechoty nie potrzebują być wszędzie równie silne. Poza skrzydłami należy uwzględnić szczególnie te miejsca, naprzeciw których nieprzyjaciel ma dobre pozycye dla artyleryi, albo do których są kryte dojścia w terenie.

Za miejscami zagrożonemi można przy dogodnych warunkach terenowych urządzić specyalne punkty oparcia dla cofających się.

Jeżeli wysuwamy poszczególne oddziałki wyjątkowo przed pozycyę bojową, to dobrze jest wykonać dla nich małe, niepozorne, rozrzucone urządzenia. Cofanie się tych oddziałów należy ubezpieczyć przez oznaczenie dróg, ewentualnie urządzenie odpowiednich masek, w pewnych warunkach nawet przez ukryte połączenia. Wszystkie te urządzenia jednak mają być tak wykonane, ażeby w późniejszych stadyach ataku nie dawały osłony nieprzyjacielowi.

Szczególnie ważną rzeczą w obronie jest poprawienie i uzupełnienie, ewentualnie zaprowadzenie połączeń.

W obrębie odcinków muszą istnieć między liniami tyralierskiemi a rezerwami, dalej do rezerw lokalnych, dostateczne połączenia oraz możliwość poruszeń; tak samo między rezerwami różnych odcinków.

Artylerya wymaga zabezpieczonego dojazdu dla bateryi i wózków amunicyjnych, jak również połączenia z wyższymi kierownikami i komendantami artyleryi.

Należy zapewnić potrzebną wolność poruszeń dla kontrataku głównej rezerwy. W tym celu należy przedewszystkiem usunąć o ile możności przeszkody, znajdujące się na linii poruszeń.

Ażeby opóźnić przymarsz nieprzyjaciela i rozwinięcie się atakującego, dalej, ażeby uniemożliwić nieprzyjacielowi służbę wywiadowczą i wydawanie rozkazów, należy przerwać bliższe i dalsze komunikacye i połączenia na terenie przed pozycyą.

Zniszczenia komunikacyi można dokonać także w tym celu, ażeby jak najlepiej zabezpieczyć się przed atakami z niepożądanego kierunku.

Należy stale zwracać uwagę na wykorzystanie wszystkich możliwych rzeczy pomocniczych dla wyzyskania siły obronnej. Można np. wyzyskać drogi dla dostawy amunicyi, urządzenia telefoniczne i telegraficzne dla służby łączności itd.

III. Wykonanie robót technicznych, z wyjątkiem osłon i przeszkód.

26. Oczyszczenie pola obstrzału. Należy usunąć jak najstaranniej pokrycia terenu, które zakrywają widok, ograniczają pole obstrzału, użyczają osłon nieprzyjacielowi, ułatwiają mu zbliżanie, obserwacyę i wstrzeliwanie się.

W każdym razie należy odkryć pole przed pozycyą na odległości bliskiego strzału karabinowego.

Nie trzeba niszczyć przedmiotów w terenie, które służą jako maski naszej pozycyi, albo jako dobrze ostrzeliwane przeszkody; również, ze względu na ekonomię pracy, należy zostawić te mury, wały, rowy, aleje drzew i płoty, które możemy ze swojej pozycyi ostrzeliwać wzdłuż.

Materyał, uzyskany przy oczyszczaniu pola obstrzału, służy do wypełniania i zamykania zagłębień, rowów i wąwozów, jakoteż dla sporządzenia zasłon, przeszkód, masek i umocnień pozornych. Należy pościnać krzaki i grupki mło-

dych drzew; o ile tego wymaga własny obstrzał, trzeba u drzew pościnać gałęzie.

Rozleglejsze lub też starsze skrawki lasów można znieść jedynie za pomocą specyalnych narzędzi. Z reguły będziemy musieli poprzestać na przerąbaniu najważniejszych linii strzałów.

W winnicach i chmielarniach wywraca się tyki i tratuje rośliny. Przez przeplecenie pnączy tworzy się skuteczne przeszkody w marszu.

Zwala się również żywopłoty, parkany, kraty, sztachety i słabsze mury (do 60 cm. grubości). Przy waleniu murów używa się pojedyńczych drewnianych dźwigni, albo też uderza się w nie belkami, zawieszonemi na linach (taranami).

Mocniejsze mury i przedmioty można zniszczyć zazwyczaj tylko materyałami wybuchowymi, albo ogniem artyleryjskim; należy jednak pamiętać, że zostające zwaliska mogą w pewnych warunkach dać lepszą osłonę, niż stojące budowle.

Budynki drewniane albo z pruskiego muru należy spalić lub rozebrać. Palić wolno wtedy, jeżeli ujemne działanie ognia jest wykluczone.

Przy rowach, biegnących równolegle do pozycyi, wybiera się ziemię, potrzebną do ich wypełnienia z brzegu, zwróconego w stronę nieprzyjaciela; nie można jednak kopać głębiej, jak na 60 cm. (*fig. 19*).

Jeżeli jednak rowy znajdują się blisko pozycyi, to bierze się ziemię ze zwróconego ku nam brzegu. (*fig. 20*).

Wysokie zboże i trawę ścina się albo tratuje, i jeżeli jest suche, usuwa się zupełnie na obszarze do 100 m. przed pozycyą z powodu niebezpieczeństwa pożaru.

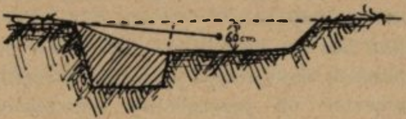


Fig. 19.

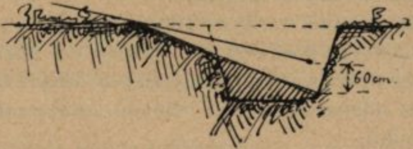


Fig. 20.

Kopice owoców, siana, drzewa oraz kupy kamieni itd. należy rozrzucić.

27. Określenie odległości ma dla działania własnego ognia podstawowe znaczenie.

Przedewszystkiem odmierza się i wrysowuje na szkice dystansowe odległości do dobrze widocznych przedmiotów, punktów i linii (*fig. 21*). Gdzie takich przedmiotów brak, oznacza się odległość za pomocą gałęzi, wiechci słomianych, zaznaczonych drzew, kopic ziemnych i kamiennych, pasów zżętego zboża itd. Znaki, służące do określenia odległości muszą być tak wybrane i umieszczone, ażeby nieprzyjaciel nie mógł poznać ich celu.

Określanie odległości wykonywa się zazwyczaj równocześnie z oczyszczaniem pola obstrzału.

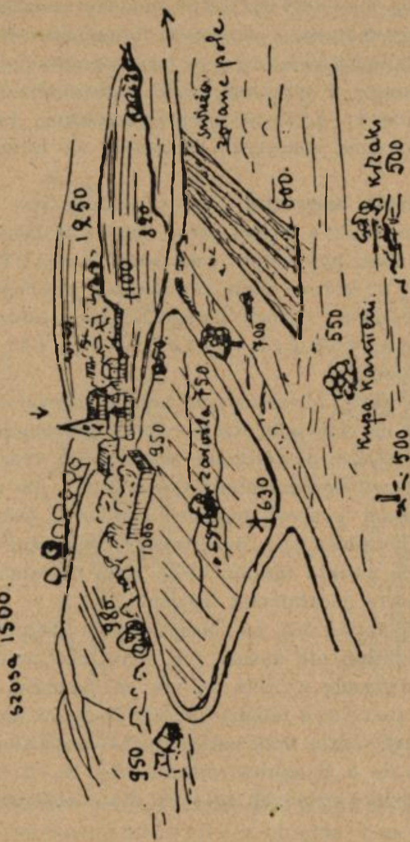

szosa 1500.
1250
1100
950
1000
630
700
550
600.
Kupa Kamieni
krzaki
500

Fig. 21.

Dla ognia karabinowego należy oznaczyć conajmniej granice małych i średnich odległości strzału, dla ognia artyleryjskiego o ile możności granice donośności granatów i szrapneli, dalej odległości do najważniejszych pozycyi artyleryi nieprzyjacielskiej, jakoteż do ważnych taktycznie, zakrytych obszarów na terenie przed pozycyą.

28. **Urządzenie obserwacyi.** Każdy oddział jest odpowiedzialny za obserwacyę terenu przed sobą oraz działanie własnego ognia. Musi być zatem urządzona ubezpieczona obserwacya, której nigdy nie można przerywać. Przedewszystkiem należy zwrócić uwagę na zaprowadzenie połączeń sygnałowych i telefonicznych ze strzelającymi oddziałami.

Wybrane punkty obserwacyjne muszą dawać o ile możności widok na całe pole walki i drogi przymarszu, muszą pozwalać na szybkie dostarczanie wiadomości oraz być zabezpieczone przed ogniem nieprzyjacielskim; nie mogą one zdradzać własnej pozycyi bojowej i miejsca koncentracyi wojsk. Stale pożądaną jest możliwość obserwacyi z ubocza. Najlepszymi są punkty terenu, które dają dostateczny przegląd i są zakryte naturalnemi maskami.

Najczęściej używa się na obserwatorya drzew i domów (wież). Jeżeli nie można ich użyć bez dodatkowych urządzeń, ułatwia się wyjście na nie za pomocą drabin. Pomosty i poręcze między gałęziami drzew umożliwiają spokojny pobyt. Gdzie brak naturalnych obserwatoryów, należy postarać się o zaimprowizowane *(fig. 22, 23, 24)*. Artylerya używa przywiezionych ze sobą stanowisk obserwacyjnych.

Obserwatorzy, umieszczeni w urządzeniach obronnych,

muszą być zamaskowani albo też zupełnie zasłonięci, przyczem obserwują teren za pomocą lustra. Stanowiska obserwacyjne, narażone na ogień nieprzyjacielski, urządzamy w dołach albo rowach i zaopatrujemy w odpowiednią osłonę z drzewa i ziemi oraz maskujemy.

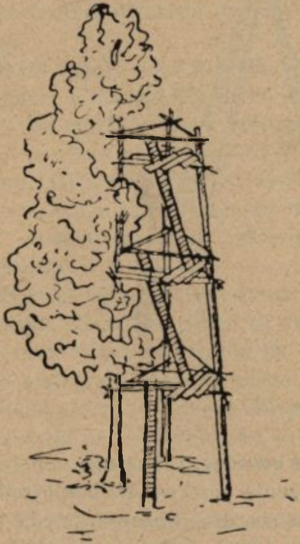


Fig. 22.



Fig. 23.

29. Połączenia. Bardzo ważne jest poprawienie i uzupełnienie komunikacyi w obrębie i na tyłach pozycyi bojowej (rozszerzenie wkopów drogowych, wytknięcie

dróg, o ile możności, ukrytych, sporządzenie przepraw itd.). W braku czasu trzeba się jednak zwykle ograniczyć do najważniejszych rzeczy.

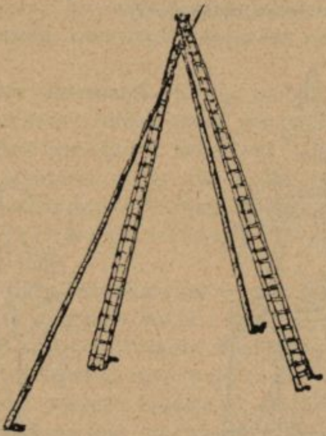


Fig. 24.

Zaprowadzenie drogowskazów i latarń musi ułatwić szybkie i pewne wkroczenie rezerw. W bezpośrednim obszarze pozycyi bojowych są bardzo ważne ukryte dojścia. Gdzie nie daje osłon sam teren, należy sporządzić maski, następnie ganki.

Połączenia telefoniczne i telegraficzne ułatwiają zawsze prowadzenie walki; na rozległych pozycyach są one konieczne. Należy je, w razie potrzeby, uzupełnić połączeniami optycznemi.

30. Maski mają przesłaniać umocnienia i rozstawienie wojsk, oraz utrudniać nieprzyjacielowi celowanie i obserwacyę działania strzałów; przytem nie mogą psuć własnego obstrzału.

Oddalenie maski od stanowiska strzelców zależy od rzeźby terenu i rodzaju maski. Najlepszą maską jest naturalne pokrycie terenu. Sztuczne urządzenia mogą je zastąpić i uzupełnić.

Maski należy zostawić albo zbudować w nieregularnych odstępach i rozciągłości przed linią bojową, tak, aby nieprzyjaciel nie mógł ich użyć jako punktów oryentacyjnych.

Na naturalne maski nadają się krzaki i młode drzewa, gałęzie, żywopłoty, aleje, nasypy itd.

Sztuczne maski muszą mieć wygląd naturalny: nasypy ziemne, wsadzone gałęzie i zręcznie rozmieszczone przedmioty.

Sztuczne maski, sporządzone z liści, trawy itd., działają tylko tak długo, jak długo są świeże, należy je tedy co pewien czas odnawiać; trzeba na to zwrócić uwagę przy wyborze materyału (drzewa iglaste, darń).

Nieprzyjacielowi można utrudnić obserwacyę postaci walczących przez wetknięcie małych gałęzi (trawy, zboża) do czapek i rynsztunku, pokrycie rzemieni kurzem, gliną, ziemią i t. d.

O ile to jest możliwem, należy zbadać maski ze strony nieprzyjacielskiej.

31. Umocnienia pozorne mają zmylić nieprzyjaciela co do położenia i rozciągłości własnej pozycyi bojowej, skierować w złą stronę i rozprószyć jego ogień.

Nie mogą one leżeć na tym samym obszarze rozrzutu pocisków, co właściwa pozycya, i muszą robić wrażenie pra-

wdziwych umocnień. Pozorne obsadzenie i wyposażenie, strzały karabinowe i armatnie, mogą dobrze uzupełnić te urządzenia.

Przy dłuższym pobycie na tym samym obszarze mogą zmiany i przestawienia punktów oryentacyjnych w terenie (posągów itd.) skutecznie zmylić nieprzyjaciela.

Umocnienia pozorne należy zbadać od strony nieprzyjaciela taksamo, jak maski.

IV. Wykonanie osłon.

32. Słownictwo. *Fig. 25* przedstawia — wyłącznie dla objaśnienia słownictwa, w żadnym zaś razie jako wzór umocnienia — profil przedpiersia *B*, z ławką *K*, służącą jako stanowisko dla strzelców, rowem wewnętrznym *S* i zewnętrznym *R*, oraz stok *G*.

Stronę, zwróconą ku nieprzyjacielowi nazywamy przednią, czyli zewnętrzną, przeciwległą zaś — tylną, czyli wewnętrzną.

Linie i płaszczyzny, które na profilu przedstawiają się jako punkty, względnie linie, mają następujące nazwy:

1. Przy przedpiersiu:

yx = poziom ziemi.
a = szczyt przedpiersia, czyli linia ogniowa.
ae = wyniosłość.
ab i *cd* = spadki przedpiersia.
ac = wierzch, czyli płaszczyzna ogniowa.
b i *d* = podnóże spadku przedpiersia.
af = podpiersie (wysokość przykładu).
bf i *gd* = podstawa spadku zewnętrznego, względnie wewnętrznego.

eg = grubość przedpiersia.
hc = spadek wierzchu.
ds = oparcie.
ki = wchód, który może być zastąpiony przez stopnie.

2. Przy rowie wewnętrznym:

k'l = przednia ściana rowu.
mn = tylna ściana rowu.
lm = dno rowu.
k'n = górna, *lm* = dolna szerokość rowu.
ql = głębokość rowu.
rl = wysokość osłony.

3. Przy rowie zewnętrznym:

st = szkarpa.
uv = przeciwszkarpa.

Inne nazwy jak przy rowie wewnętrznym.

4. Przy stoku.

w = szczyt stoku.
vw i *wx* = wewnętrzny i zewnętrzny spadek stoku.
x = podnóże stoku.

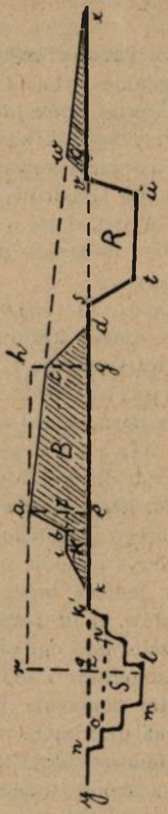


Fig. 25.

A) Piechota (jazda).

33. Pozycya bojowa. Zużytkowanie naturalnych oraz zakładanie sztucznych osłon musi w pierwszym rzędzie umożliwiać spokojne, celne strzelanie.

Przy wyzyskiwaniu naturalnych osłon idzie, poza dobrem zamaskowaniem, o urządzenie odpowiednich stanowisk dla strzelców, o silne podparcia dla karabinów i ramion, dalej o dostawę amunicyi.

Przy dłuższem zatrzymywaniu się należy jeszcze poprawić zasłony.

Jako naturalne podparcia dla karabinów służą: bryły ziemi, kretowiska, boczne gałęzie krzaków, kawałki drzewa, kamienie i t. d. W razie potrzeby robi się sztuczne podparcia dla karabinów (widełki z drzewa, podniesiona darń, worki na chleb, tornistry i t. d.) Jako podparcie dla ramion około 30 cm. szeroki i 30 cm. pod podparciem dla karabinu urządzony występ.

34. Narys okopów. Okopy strzeleckie zakłada się w miejscu, z którego można dobrze przejrzeć i ostrzeliwać teren przedni.

Narys okopów musi być przystosowany do terenu, powinien jednak biedz mniejwięcej prostopadle do kierunku strzałów. O ile przed okopem powstaje martwe pole, którego ostrzeliwanie ogniem frontowym jest niemożliwe, to należy je ostrzeliwać z okopów sąsiednich (*fig. 26*).

Kąt załamania linii okopów musi być utrzymany w pewnych granicach, w przeciwnym bowiem razie przed narożnikiem zostałby trójkąt nieostrzeliwany. Najlepiej jest, jeżeli z okopu strzela się w kierunku prostopadłym do jego narysu (ogień frontowy). Nie jest jednak wykluczonym również ogień skośny: przy przedpiersiach opatrzonych w nad-

piersia można strzelać o 10—15 stopni w bok od prostopadłej. Przy przedpiersiach bez nadpiersi o 30 stopni w bok na prawo i lewo. Odpowiednio do tego, jeżeli linia okopów

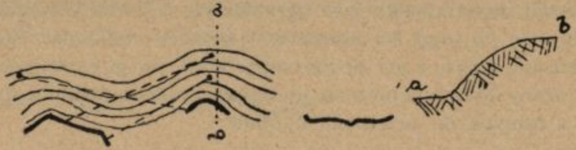


Fig. 26.

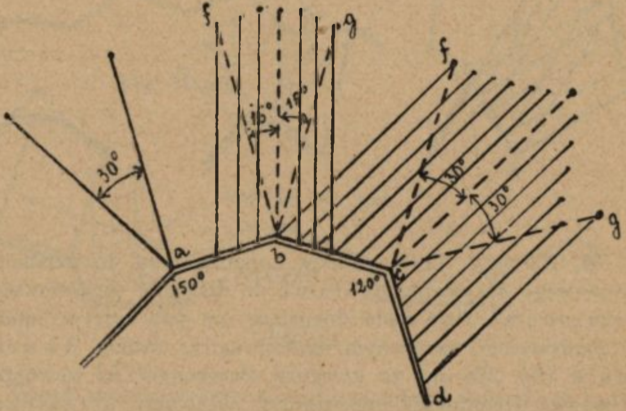


Fig. 27.

będzie załamaną, musi kąt narożnikowy między poszczególnemi częściami okopów być nie mniejszy jak 120 stopni przy okopach bez nadpiersi, 150 stopni przy okopach z nadpiersiem. Wyjaśnia to *fig. 27*.

35. Pozycye, któreby mogły być ostrzeliwane nieprzyjacielskim ogniem z amfilady, należy ochronić maskowaniem (p. 30) i poprzecznicami (p. 39).

Jeżeli obszar walki jest ograniczony a teren szczególnie nadaje się do tego, to można wyjątkowo zakładać okopy strzeleckie piętrami ponad sobą. Musi się je rozmieszczać tak, ażeby było wykluczone niebezpieczeństwo padania strzałów z tylnych do przednich okopów.

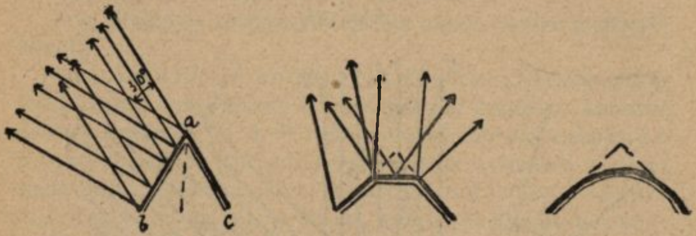


Fig. 28, 29, 30.

36. Nazwy. Linie okopów, przeznaczone do działania frontowego nazywamy czołami, do działania skrzydłowego ramionami. Dwa czoła zbiegające się pod ostrym kątem z narożnikiem zwróconym na zewnątrz, tworzą dwuramnik (*fig. 28*), zaś ze szczytem zwróconym na wewnątrz kleszcz. Dwuramnik odosobniony nazywamy strzałczanem. Kąt narożnikowy dwuramnika może być ścięty lub zaokrąglony (*fig. 29* i *30*). Okop, którego narys przedstawia linię łamaną jak na *fig. 31* i *32*, nazywamy okopem w piłę. Jeżeli ramiona dwuramnika biegną mniej więcej równolegle, jak na *fig. 33*, mówimy o lunecie. Lunety, połączone ze sobą jak na *fig. 34*, tworzą bastyony.

Przy tyczeniu linii okopów należy unikać form okrągłych, rozpraszają one bowiem ogień.

37. Rozciągłość i profil okopów. Miarą dla r o z c i ą g ł o ś c i okopów strzeleckich jest swobodne używanie broni. Do tego potrzebuje jeden człowiek conajmniej 0·6 m.

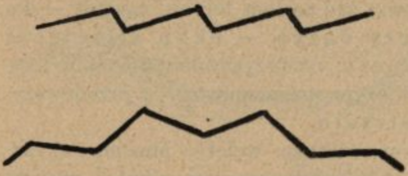


Fig. 31, 32.

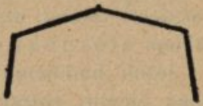


Fig. 33.

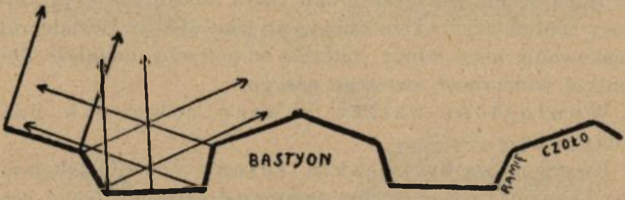


Fig. 34.

Okopy można wykonywać albo w postaci jednolitych linii (r o w y o c h r o n n e dla stojących, leżących i t. d. strzelców), albo osobno dla pojedyńczych ludzi, rot lub grup. Te ostatnie okopy noszą nazwę w n ę k ó w s t r z e l e c k i c h, jeżeli mają profil płaski (*fig. 35 a, b, 36, 37*) oraz d o ł ó w s t r z e l e c k i c h (*fig. 38*) o bardziej stromym profilu. Wnęki i doły strzeleckie pozwalają lepiej wyzyskać teren, są łatwiejsze do zamasko-

wania i stanowią złe cele dla nieprzyjaciela. Urządzenie jednolitych rowów ułatwia natomiast kierownictwo ogniem i rozkazywanie.

Wogóle największymi jednolitymi okopami są rowy strzeleckie dla kompanii.

38. O tem czy i w jakim stopniu musimy wynieść szczyt przedpiersia (linię ogniową) nad poziom terenu, czy też — do czego zawsze należy dążyć — okop strzelecki ma być całkiem wcięty, rozstrzyga ukształtowanie i zarośnięcie terenu, czas, którym rozporządzamy a przedewszystkiem stosunki obstrzału.

Jeżeli budujemy okop całkiem wcięty, musimy wyrzuconą ziemię rozrzucić jak najniepozorniej, alboteż wsypać ją do pobliskich zagłębień terenu; w razie potrzeby maskuje się tylną ścianę rowu. W braku czasu albo dla oszczędzenia pracy można użyć wyrzuconej ziemi jako osłony. Dostateczne maskowanie musi wtedy, zależnie od potrzeby, podnieść albo obniżyć widoczność świeżego nasypu.

Wyniosłość należy zawsze robić jak najmniejszą.

Rowy muszą być wąskie, ściany rowów jak najbardziej strome, ażeby ograniczyć działanie ognia nieprzyjacielskiego. Zwłaszcza spadek wewnętrzny przedpiersia musi być bardzo stromy. Płaskie spadki zewnętrzne ułatwiają ślizganie się pocisków armatnich (skośne wbicie się w ziemię i szybkie wyjście z niej przed eksplozyą).

Najmniejsza dopuszczalna szerokość dna rowu wynosi 0·6 m., Średnia wysokość przykładu wynosi dla stojących strzelców 1·3 m., dla klęczących 0·8 m., dla siedzących 0·6 m., dla leżących 0·3 m.

O ile jest czas po temu, należy zakładać zasadniczo okopy

strzeleckie dla stojących strzelców, ewentualnie już istniejące uzupełnić do tej miary. Tylko brak czasu i sił może zmusić do ograniczenia wykonania do wysokości przykładu dla klęczących, siedzących lub leżących strzelców.

Strzelcy leżący osłaniają się według *fig. 35 a, b, 36* i *37*.



Fig. 35 a.



Fig. 35 b.

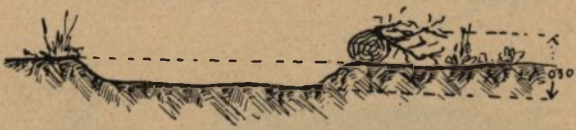


Fig. 36.

Fig. 38 daje obraz okopu, nadającego się dla siedzących (skulonych), *fig. 39* dla klęczących strzelców.

Fig. 40 i *41* przedstawiają r ó w s t r z e l e c k i dla pozycyi stojącej w glebie twardej, *fig. 42* w glebie sypkiej (wtedy ściana rowu odziana). W terenie skalistym albo dla lepszego opanowania terenu przed okopem można dawać większe wyniosłości (*fig. 43* i *44*).



Fig. 37.

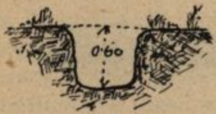


Fig. 38.



Fig. 39.

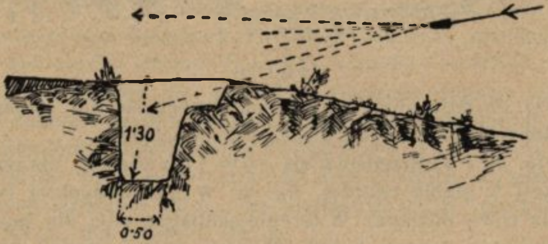


Fig. 40.

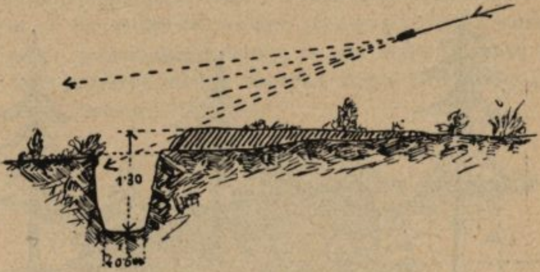


Fig. 41.

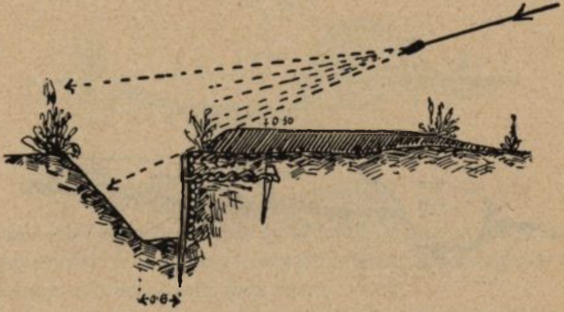


Fig. 42.



Fig. 43.



Fig. 44.

Na terenie skalistym, kamienistym albo silnie zmarzniętym można napełnić piaskiem (kurzem, ziemią, żwirem, kamieniami) worki, paki, beczki itp. i z nich zrobić zasłony.

Należy o ile możności unikać przedpiersi z samego kamienia; przynajmniej trzeba je, dla ochrony przed odbiciami kul, przykryć cienką warstwą ziemi (worków z piaskiem, słomą, kocami) (*fig. 45*).



Fig. 45.

Również drzewo należy dla uniknięcia odbić odziać ziemią, darnią itd. (*fig. 46*).

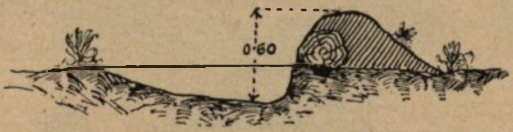


Fig. 46.

Jeżeli chcemy mieć kryte połączenie, a mamy dość czasu do dyspozycyi, to możemy rowy strzeleckie rozszerzyć w tył, pogłębiając równocześnie dno rowu.

Wzmocnione rowy strzeleckie. Strzelcy stoją na stopniu. Dno rowu pogłębia się do 1·8 m. poniżej szczytu przedpiersia (*fig. 47*).

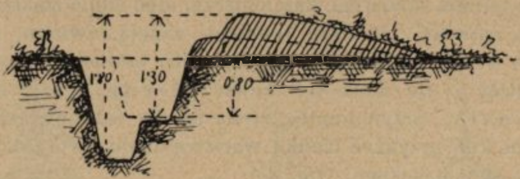


Fig. 47.

Jeżeli jest dosyć czasu i materyału, to można zaimprowizować osłonę głowy; żołnierze strzelają wówczas przez strzelnice (*fig. 48* i *49*). Strzelnice robi się w najprostszy sposób przez nałożenie worków z piaskiem *(fig. 50).* W danym wypadku mogą się przydać również nadpiersia *(fig. 51).* W pewnych wypadkach, zwłaszcza, jeżeli nie spodziewamy się ognia granatów, zasłaniamy rowy strzeleckie zupełnie *(fig. 52).*

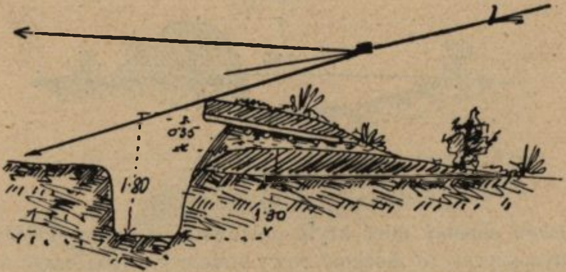


Fig. 48.

Zasłony ochronne nakładamy pochyło, tak, ażeby pociski ślizgały się po nich. W niektórych miejscach nie zasłaniamy

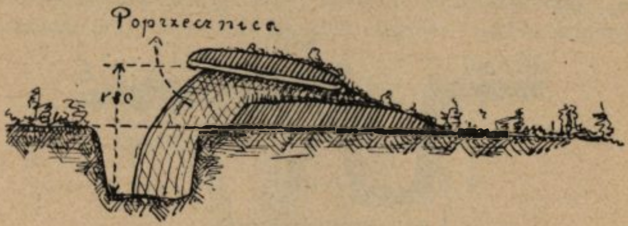


Fig. 49.

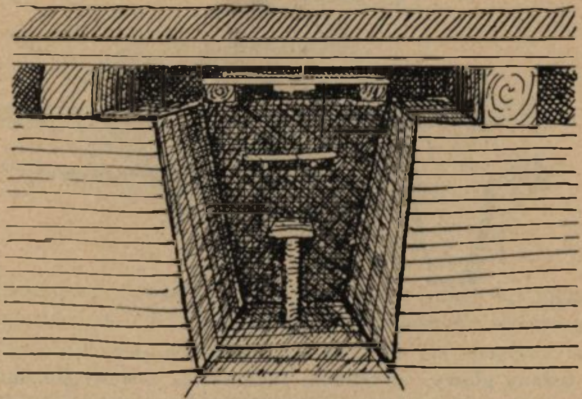


Fig. 49 *a*.

okopów i w przedniej ścianie rowu wcinamy stopnie, aby umożliwić szybkie wyjście dla przyjęcia walki na bagnety (*fig. 53*).

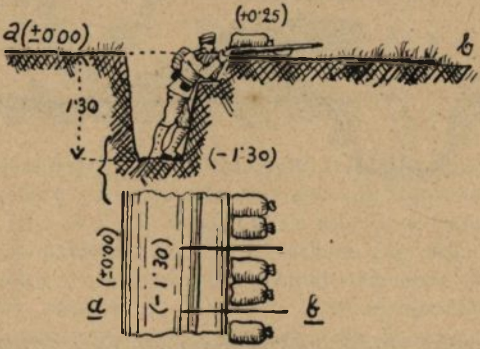


Fig. 50.

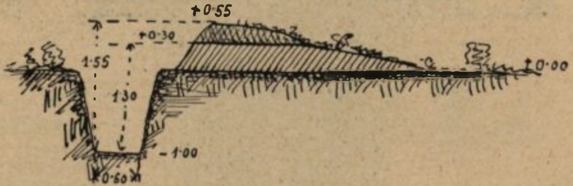


Fig. 51.

Osłony głowy, strzelnice, nadpiersia, zasłony itd. muszą być bardzo **s t a r a n n i e z a m a s k o w a n e**. Ograniczają one widok i swobodne użycie karabinu na boki; należy też do-

kładnie zbadać stosunki przed urządzeniem ich. W pewnych warunkach jest dobrze wykonać osłony głowy według *fig. 52*, ale nie obkładać ich ziemią; wtedy można je w razie potrzeby — zwłaszcza przy odpieraniu bliskich ataków — szybko zrzucić.



Fig. 52.

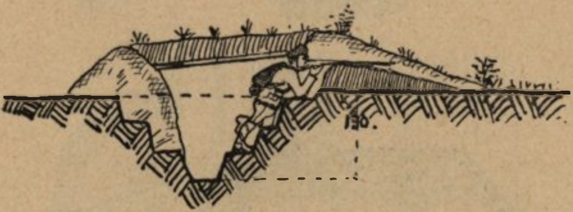


Fig. 53.

C h o d n i k i, r o w y, d o ł y, w y r w y w o d n e itp. można przysposobić do obrony, zależnie od ich własności wybierając ziemię, pogłębiając je, zakładając pomosty dla strzelców itd. *(fig. 54, 55).*

Na szerokich i wysokich nasypach tworzy się okopy strzeleckie w górnej części od strony nieprzyjaciela, o ile

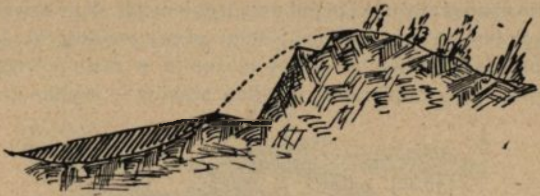


Fig. 54.



Fig. 55.



Fig. 56.

musi być ostrzeliwany teren bezpośrednio przed okopem *(fig. 56).*

Takie okopy należy następnie udostępnić od tyłu za pomocą ganków.

39. **Poprzecznice** (bocznice). Poprzecznice służą do ochrony przed ogniem skrzydłowym oraz do ograniczenia działania pocisków artyleryjskich. Musi się ich użyć, jeżeli trzeba przez dłuższy czas stawiać opór. Poprzecznice są potrzebne zwłaszcza w terenie kamienistym lub zmarzniętym, z powodu działania granatów. O ile możności powinny one mieć taką długość, ażeby zamykały całą szerokość rowu *(fig. 57* i *58)*.

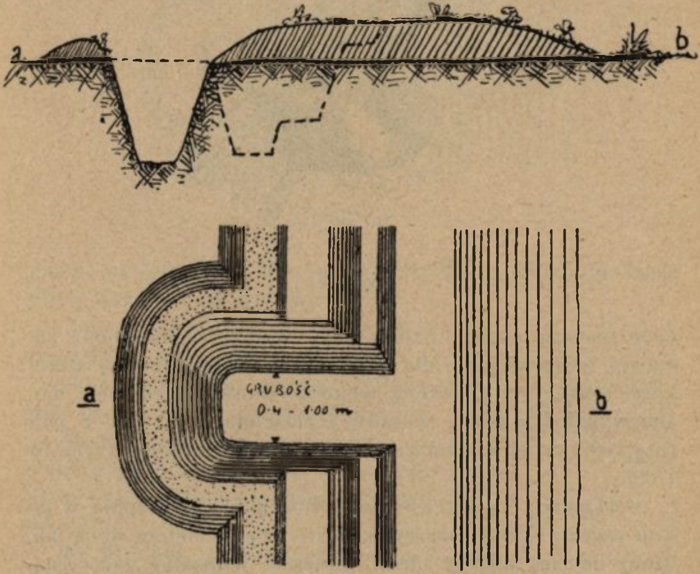


Fig. 57.

Poprzecznice nie mogą w odkrytych okopach strzeleckich przewyższać przedpiersia. Gdzie dla pewnej osłony muszą być wyższe, należy je doskonale zamaskować. Ażeby zajęły jak najmniej miejsca przeznaczonego dla strzelców, buduje się spadki boczne jak najstromsze, ewentualnie odziewa się je. Jeżeli istnieje plan założenia poprzecznic przed rozpoczę-

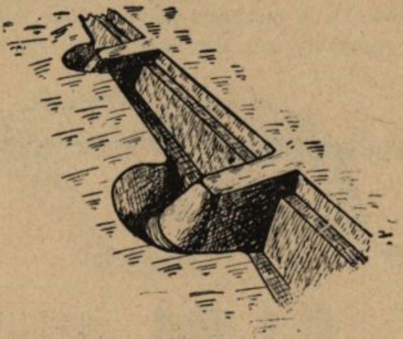


Fig. 58.

ciem budowy okopu, należy przy wydobywaniu ziemi zostawić kloce ziemne dla poprzecznic o odpowiedniej szerokości (około 1 m.). Później wbudowywane poprzecznice można wykonać z darni, worków z piaskiem, ze ścian z pali (prętów), wypełnionych ziemią albo niewypełnionych *(fig. 59 i 60)*.

Odległość poprzecznic stosuje się do stopnia, w jakim zagraża ogień nieprzyjacielski; wogóle oblicza się ją tak, ażeby można między niemi umieścić jednostkę taktyczną, a więc około 12—30 m. (sekcya (zastęp), pół plutonu). Na li-

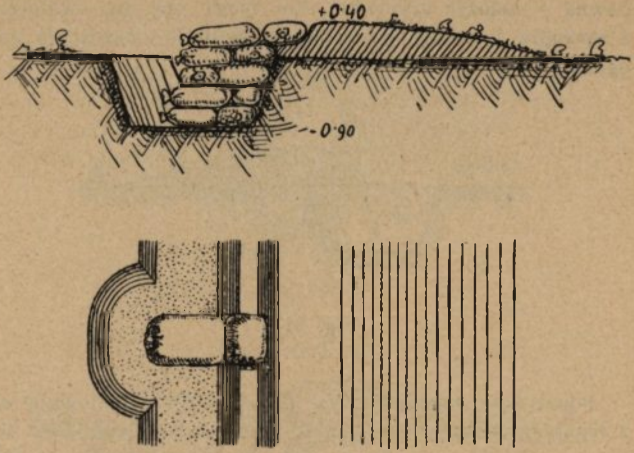


Fig. 59.

niach, narażonych na silny ogień skrzydłowy, muszą one leżeć bliżej siebie — aż do 5 m.

Dobrze jest łączyć poprzecznice z urządzeniem osłon głowy *(fig. 49)*.

Jako poprzecznic można użyć murów poprzecznych, silnych płotów itd.

W pewnych wypadkach można zastąpić poprzecznice okopem w piłę, przyczem kąty załamania powinny wynosić 90 stopni.

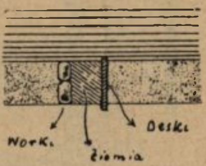


Fig. 60.

40. Kryjówki. Jeżeli spodziewamy się stromego ognia, to dobrze jest — zwłaszcza tam, gdzie pozycya bojowa jest nie-

pewna — założyć kryjówki. Nie mogą one być widoczne z zewnątrz i muszą pozwalać na szybkie obsadzenie linii ognia.

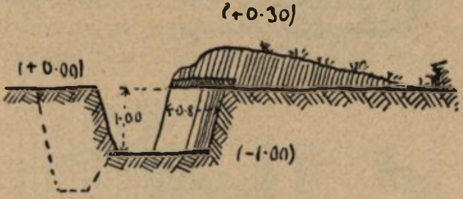


Fig. 61 *a*.

Pojedyncze kryjówki (*fig. 61, 62* i *63)* wbudowuje się z reguły w wewnętrzny spadek przedpiersia; szerokość ich frontu zależy od ilości materyału, którym rozporządzamy. Wogóle nie robi się ich większych, jak na 2 do 7 ludzi i oddziela się od siebie klocami ziemi o grubości conajmniej 1 m. tak, aby działanie pocisku artyleryjskiego ograniczyło się do jednej kryjówki. W ciężkiej glebie i przy małej ilości materyału, musimy się zadowolić najprostszą formą, nawet tylko dla jednego człowieka. Szerokość frontu dla człowieka wynosi 0·50 m.; 1 m. wysokości od siedzenia do stropu wystarcza nawet dla dużych ludzi. Wysokość siedzenia wynosi 0·2 do 0·5 m. Można użyć z korzyścią znalezionej blachy, szyn kolejowych itd.

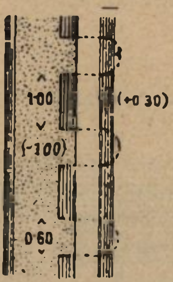


Fig. 61 *b*.



Fig. 62.

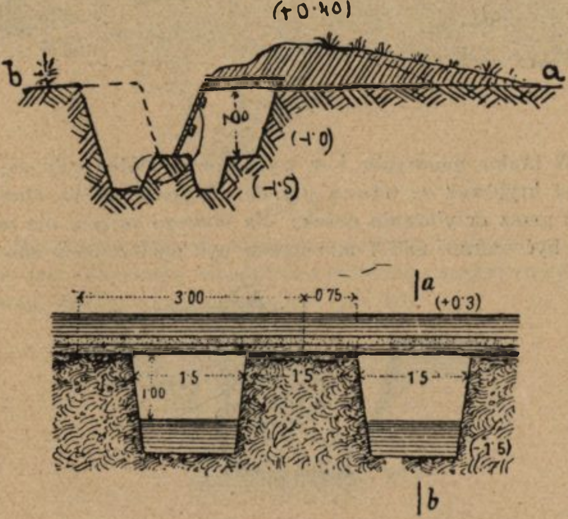


Fig. 63.

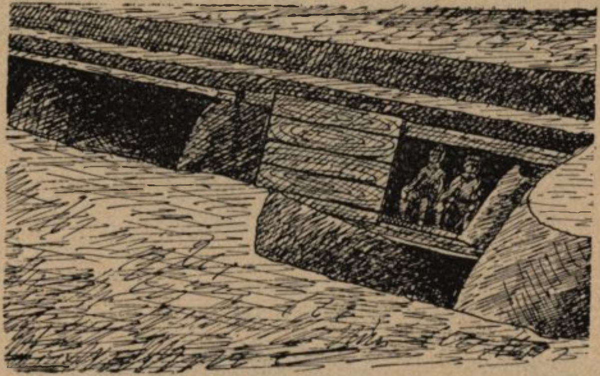


Fig. 63 *a*.

W braku materyału i w wytrzymałej glebie robi się zamiast kryjówek — n i s z e *(fig. 64)*. Wyjścia należy ubezpieczyć przez przyłożenie desek; dla łatwego zdjęcia nie mogą one być szersze nad 1 m. i muszą być opatrzone w chwyty.



Fig. 64.

Deski grubości 5 cm. chronią już przed większą ilością odłamków pocisków.

41. Rowy ochronne dla rezerw zakłada się wtedy, gdy brak osłon naturalnych. Ażeby nie ograniczać przestrzeni dla rozwinięcia linii tyralierskiej, dobrze jest niekiedy założyć rowy ochronne n a s k r z y d ł a c h p o z y c y i.

Rowy ochronne zakładamy według tych samych zasad, co okopy strzeleckie, jednakże bez urządzeń obronnych (*fig. 65*).

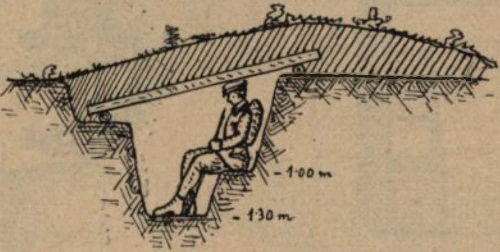
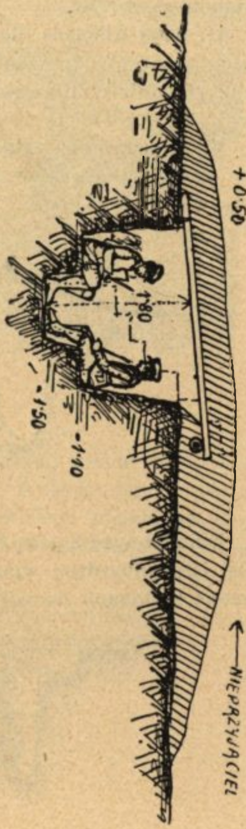


Fig. 65.

Najodpowiedniejszą formą w ogólnych zarysach są głębokie, jak najbardziej wpuszczone w ziemię, wąskie rowy, opatrzone zasłonami do odrzucania (*fig. 66*).



Fig. 66.



Plan:

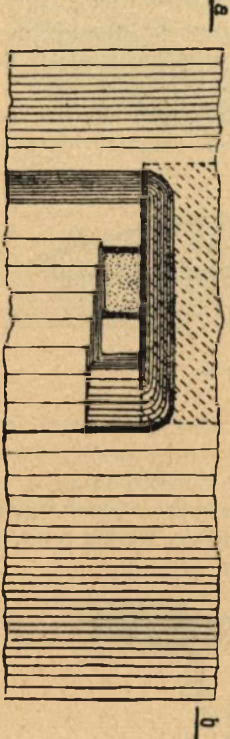


Fig. 67.

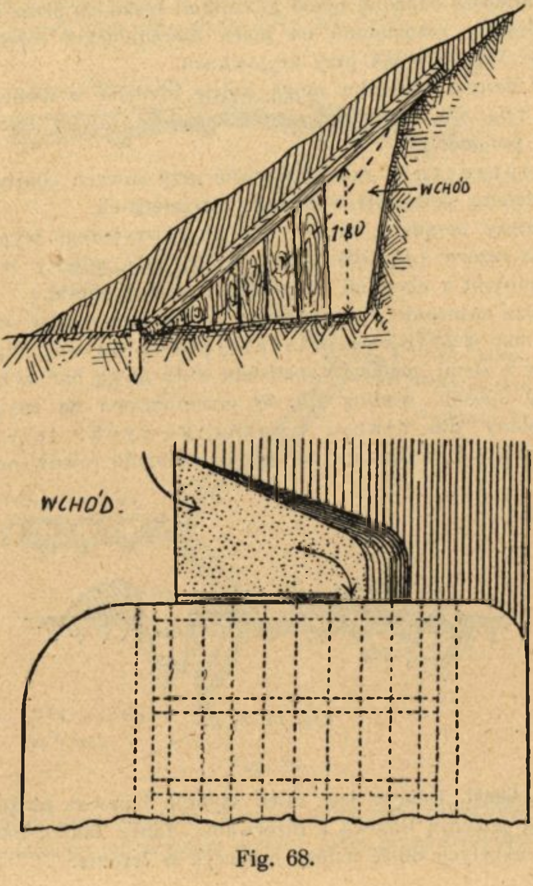


Fig. 68.

Najlepszą ochronę przed granatami zyska się przez ukryte urządzenia, rozdzielone na małe, nieregularnie rozrzucone grupy. Wymiary jak przy kryjówkach.

W danym wypadku mogą ludzie siedzieć w dwóch rzędach (*fig. 67*), wskutek czego rozciągłość rowów zmniejszy się o połowę.

Poprzecznic można używać przy rowach ochronnych na większą skalę, niż w okopach strzeleckich.

Należy urządzić wypady dla jak najszybszego wyprowadzenia rezerw (*fig. 68*) także wtedy, gdy między rowami ochronnymi a okopami strzeleckimi istnieją ganki.

Duże znaczenie dla szybkiego wykonania rowów ochronnych ma wyzyskanie istniejących osłon. Wysokie ściany z ziemi, nasypy i spadziste stoki mogą być w bardzo prosty sposób, według *fig. 68* przemienione na kryjówki.

Osłony dla stacyi opatrunkowych, telefonicznych itd. wykonuje się analogicznie do rowów ochronnych.



Fig. 69 a, b.

42. Ganki. Dobrze jest mieć szybkie i pewne po'ączenie między pozycyą bojową a rezerwami. Linie takich naturalnych, ukrytych dojść należy oznaczyć w terenie.

O ile niema osłony a maskowanie nie wystarcza, to budujemy, jeżeli jest czas, ganki (*fig. 69* i *70*).

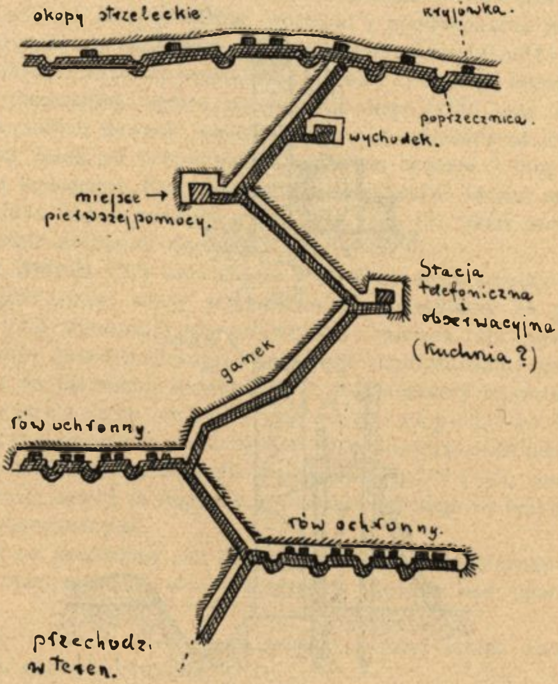


Fig. 70.

Muszą one zupełnie osłaniać stojącego człowieka i być zabezpieczone od strzałów wzdłuż przez przeprowadzenie ich

w zygzak *(fig. 70)*, w linii falistej, albo przez utworzenie poprzecznic. W razie potrzeby i o ile jest materyał, należy je przykryć (*fig. 69 b*).

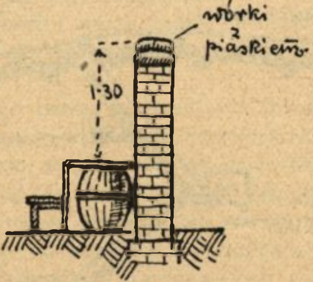


Fig. 71.

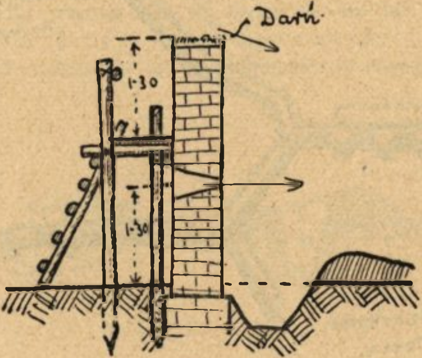


Fig. 72.

43. Osłony dla karabinów maszynowych buduje się wogóle na tych samych zasadach, co okopy strzeleckie.

44. Mury. Zwyczajne mury chronią od ognia karabinowego dopiero przy grubości 50 do 60 cm. O ile strzelamy ponad wierzch muru, to należy dla osłabienia odbić kul nakryć wierzch ziemią, darnią, workami z piaskiem itd., przez co odrazu zyska się lepsze podparcie dla karabinu (*fig. 71* i *72*).

Robienie strzelnic zajmuje dużo czasu i wymaga specyalnych przyrządów, opłaca się wskutek tego tylko przy bardzo wysokich murach; strzelnice są mniej narażone na celne pociski, jeżeli po zewnętrznej stronie są wązkie i leżą na różnej wysokości. Przy dostatecznej wysokości można urządzić kilka linii ogniowych ponad sobą (*fig. 72*). Mury można wzmocnić nasypami ziemnymi.

45. Budynki. Przy umacnianiu budynków wykonujemy następujące prace: mury zewnętrzne przysposabiamy na główną linię obronną; przygotowujemy miejsca dla rezerw i ochrony przed pociskami armatnimi; zaprowadzamy urządzenia do ułatwienia komunikacyi; ubezpieczamy od pożaru.

Urządzenie murów zewnętrznych: drzwi i bramy chronimy przed ogniem karabinowym podkładami i zaopatrujemy w otwory dla strzelania (*fig. 73* i *74*); conajmniej zaś należy je zamknąć, ewentualnie podeprzeć belkami lub zabarykadować.

Okna urządzamy jak na *fig. 75*. Jeżeli nie ma czasu na takie urządzenia, to strzelają strzelcy klęcząc, nad oparcie okna.

Przy większej ilości czasu można również zrobić strzelnice w murach budynku.

Miejsca dla rezerw wybieramy tak, aby od pocisków armatnich oddzielały je przynajmniej dwa mury wewnętrzne, pociski bowiem eksplodują przy przebijaniu muru zewnętrznego; dlatego też pierwszy mur wewnętrzny jest

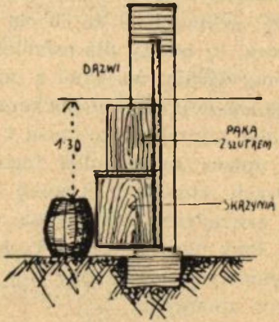


Fig. 73.

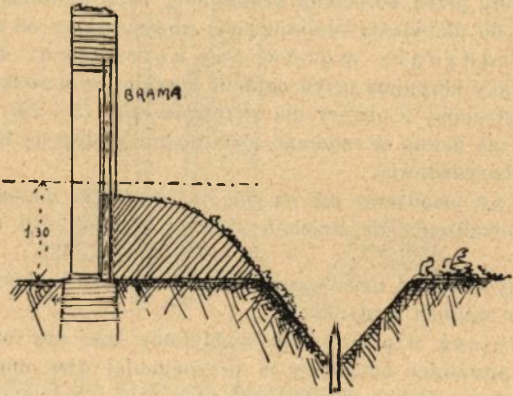


Fig. 74.

narażony na przebicie tylko wtedy, jeżeli pocisk padnie przez okno lub wyłom w murze zewnętrznym; drugi zaś za nim mur wewnętrzny jest zupełnie bezpieczny. Miejsca te mogą być albo wewnątrz budynku lub też na podwórzu; mogą być również urządzone w piwnicach. Przy wyborze miejsca należy zawsze pamiętać, by rezerwy mogły szybko i bez za mieszania dojść do linii strzelających (murów zewnętrznych).

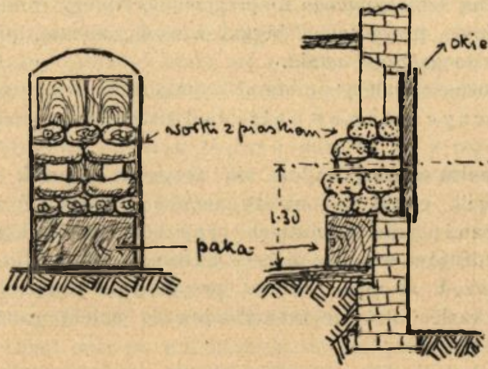


Fig. 75.

Miejsca dla rannych wybiera się według tych samych zasad, co dla rezerw.

Dla ułatwienia komunikacyi należy w razie potrzeby przebić mury między poszczególnemi ubikacyami. Wszystkie otwory, nie służące do strzelania albo komunikacyi, należy zabarykadować.

Dachy można przysposobić do obrony przez wyrżnięcie

strzelnic w samym dachu, przez urządzenie strzelnic ze ścian dachowych lub przez zbudowanie przedpiersi na brzegach dachu.

Dla ubezpieczenia od pożaru należy usunąć wszystkie palne przedmioty, niepotrzebne do obrony. Należy zerwać dachy, o ile nie są one zrobione z materyału ogniotrwałego; drzewo, które się zyska w ten sposób, służy do urządzenia drzwi i okien, resztę zostawia się na górze, by zrzucać je na szturmującego nieprzyjaciela. Należy rozstawić straże ogniowe, przygotować beczki z wodą, ziemię, piasek i przybory do gaszenia ognia.

O ile możności należy się starać o urządzenie umocnień pomocniczych na zewnątrz budynku (dla ognia skrzydłowego).

46. **W walce ulicznej** buduje się okopy w poprzek ulic; dla uniknięcia odbić kul należy zerwać i rozrzucić bruk przed okopami; jako sztucznych przeszkód przed okopami używa się drutów, w walce przeciw jeździe kotewek (*fig. 99*); budynki przed okopami można przygotować do obrony, w każdym razie należy je zabarykadować; należy zamknąć dojścia na tyły pozycyi.

Dla zamknięcia komunikacyi ustawia się wpoprzek ulic barykady z worków z piaskiem, sprzętów domowych i przedmiotów, jakie znajdą się pod ręką. Barykada musi zamykać ulicę zupełnie. Dla wzmocnienia jej dobrze jest powiązać przedmioty drutem, linami i t. d.

Przebieg pracy.

Przebieg pracy jest różny zależnie od tego, czy odbywa się ona w kontakcie z nieprzyjacielem, czy też bez niego lub w ciemności. Często te warunki schodzą się.

47. Pod skutecznym ogniem nieprzyjacielskim (praca indywidualna). Wykonanie pozycyi bojowej następuje z rozkazu dowódców kompanii (dowódców oddzielnych części). Szczegóły określają w razie potrzeby dowódcy plutonów i sekcyi (zastępów). Należy pozostawić sprytowi żołnierza zupełną swobodę w jak najlepszem wyzyskaniu terenu.

Każda rota musi przy wyborze swej pozycyi ogniowej szybko i sprawnie przystosować się do najbliższych form terenu i dla ułatwienia sobie pracy wyzyskać każde, choćby najmniejsze wzniesienie, zagłębienie, rowek, bruzdę i t. d.

Każdy człowiek stara się przedewszystkiem zrobić proste podparcie dla karabinu i ochronę głowy, dalej, o ile to jest możliwe, maskę.

Właściwa robota łopatą odbywa się z reguły rotami, o ile jeden z żołnierzy nie znajdzie w terenie naturalnej osłony. Jeden żołnierz kopie, drugi strzela; w linii, która nie strzela (np. rezerwy), poprawia on maskowania, obrabia grunt czekanem, wreszcie pomaga w pracy sąsiadowi (poruszanie ziemi bagnetem itd.).

Z reguły robi się naprzód wnęki strzeleckie; w lekkiej ziemi oraz na wznoszącym się terenie dobrze jest nie pogłębiać ich (patrz *fig. 35—37*), w twardej, zmarzniętej ziemi, oraz na terenie spadającym lepiej jest wykonać bardziej strome i głębsze profile (*fig. 38*).

Żołnierz kopiący stara się przedewszystkiem o osłonę dla siebie: leżąc, wygrzebuje wzdłuż całego ciała, tuż koło siebie, zagłębienie głębokie na 0·15 m., szerokie 0·60 m. i 1·20 m. długie (*fig. 76* i *77*). Przy tej pracy czołga się, wybierając ziemię piędź po piędzi, coraz bardziej w tył. Karabin najlepiej jest włożyć przytem między skrzyżowane nogi sąsiada.

Wnęk odpowiada pozycyi żołnierza przy strzelaniu; prze-

krój podłużny biegnie skośnie do kierunku strzałów, na przodzie rozszerzenie dla prawego łokcia (*fig. 78*).

Kiedy pierwszy żołnierz zrobił sobie jaką taką osłonę, oddaje łopatę sąsiadowi i role ich się zmieniają.

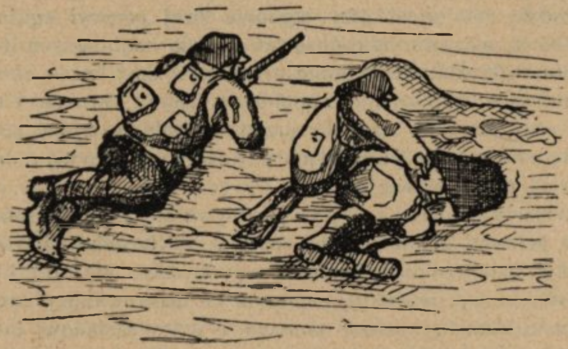


Fig. 76.

Przez cały czas roboty musi być linia tyralierska ukryta przed nieprzyjacielem; od obstrzału i własności gleby zależy, czy ziemię wygrzebaną usypiemy przed sobą jako osłonę, czy też ją rozrzucimy. W pierwszym wypadku sypie się ją łukowato, tworząc jak najniższe przedpiersie, poczem maskuje się.

Jeżeli obstrzał wymaga większej wyniosłości, to można osłonę wykonać wyjątkowo według *fig. 79*, przyczem strzelec leży na naturalnym poziomie, a ziemię, potrzebną do osłony, bierze z obu stron. W tym wypadku nie może prawy wnęk być zbyt blisko ciała ani wysunięty naprzód.

W dalszym ciągu rozszerza się wnęki strzeleckie na czworoboczne lub okrągłe doły strzeleckie o długości bocznej i przekroju około 60 cm. w ten sposób, ażeby strzelec mógł w nim skulić się i klęknąć (*fig. 80*).

Jeżeli położenie zmusi do dłuższego zatrzymania się, wtedy łączy się doły strzeleckie w osłony dla rot, wskutek czego zyskują również osłonę szarże i trębacze (dobosze) (*fig. 81*). W ten sposób można połączyć doły dla jednego lub dwóch żołnierzy w jednolitą osłonę, tak, że stopniowo powstaje rodzaj rowu strzeleckiego dla skulonych strzelców.

Jeżeli względy taktyczne wymagają dłuższego uporczywego wytrwania w wykonanych osłonach, to rozszerza się doły w tył, ewentualnie pogłębia się je w ten sposób, ażeby żołnierz, który dotychczas musiał nogi zginać, względnie skrzyżować, mógł je wyprostować (rowy strzeleckie dla strzelców klęczących lub stojących).

Poprzecznice powstają w najprostszy sposób tak, że w sto-



Fig. 77.

sownych miejscach nie łączy się rowów i w odpowiedni sposób nasypuje ziemię (*fig. 81*).

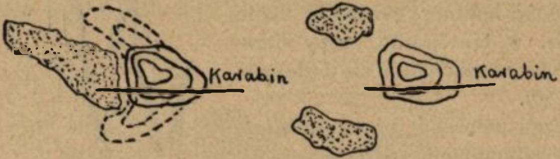


Fig. 78 i 79.

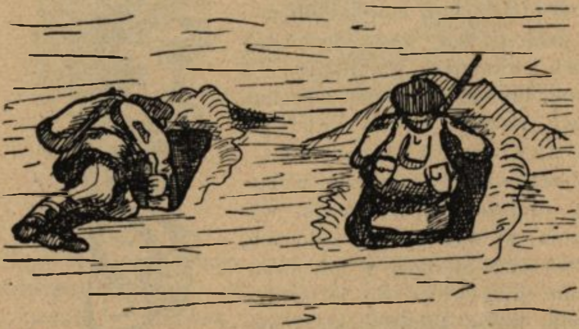


Fig. 80.

Dla lepszej osłony podczas spoczynku grzebie się w dalszym ciągu nisze do siedzenia (*fig. 64*).

Dalsze ulepszanie zrobionych osłon przeprowadza się tylko wtedy, jeżeli położenie pozwala na spoczynek części strzelających.

Jeżeli przed bitwą damy żołnierzom puste worki na piasek, to ułatwi to znacznie robotę; napełnione na miejscu ziemią oddają one wielkie usługi zarówno jako osłona głowy na pozycyi, jak również przy posuwaniu się naprzód, jako osłona, którą można toczyć przed sobą.

W wyjątkowych wypadkach mogą być użyte na specyalny rozkaz worki na chleb zamiast worków z piaskiem.

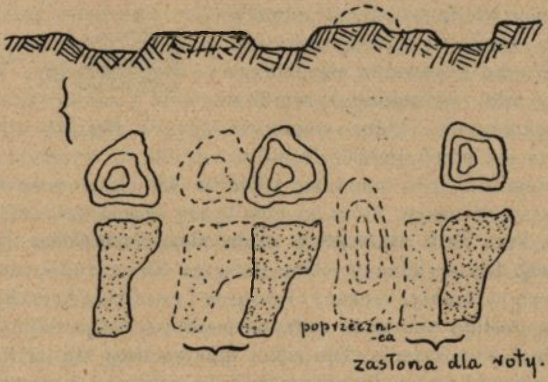


Fig. 81.

Gdzie dla początkowej osłony niema wcale materyału, a nie przypuszcza się dalszego posuwania naprzód, można na specyalny rozkaz zdjąć tornister i użyć go jako osłony głowy i podparcia dla karabinu.

Rowy ochronne i ganki wykonuje się pod ogniem nieprzyjacielskim w podobny sposób, jak na pozycyach. Ich narys wytycza się przez odpowiednie ugrupowanie ludzi.

Jeżeli ganki mają być przeprowadzone skośnie do frontu nieprzyjacielskiego albo w nieprzyjacielskim ogniu krzyżowym, to najlepiej wykonać je jako rowy o głębokości 1·8 m, o ile możności bez przedpiersia. Robotnicy wygrzebują sobie naprzód dół tej głębokości i z niego zaczynają kopać rów we wskazanym kierunku. Wydobytą ziemię albo się rozsypuje, albo też układa z boku. Jeżeli rów nie może być dostatecznie pogłębiony albo usunięcie wydobytej ziemi jest niemożliwe, wtedy od strony nieprzyjaciela sypie się przedpiersie, zaś w kierunku posuwania się podczas roboty robi się osłonę z worków z piaskiem itp., które stopniowo posuwa się przed siebie. Jeżeli to jest niemożliwe, to musi się także w kierunku posuwania ciągle sypać nasyp, który za chwilę się skopie (*fig. 82*).

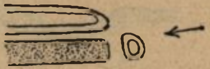


Fig. 82.

48. Poza sferą skutecznego ognia nieprzyjacielskiego (praca planowa). Dla wykonania osłon formuje się z ludzi, zaopatrzonych w łopaty, czekany itd., partye robocze. Każda partya dostaje określone zadanie, według którego odlicza się jej siłę i wyposażenie. Dla robót łopatką liczy się na każdy 1 m, narzędziami z długim trzonem na każde 1—3 m jednego robotnika. W lekkiej glebie wystarcza wogóle dla każdego człowieka łopatka (duża łopata), oprócz tego w średniej na czterech, w twardej zaś na 1—2 ludzi po jednym czekanie. Żołnierzy bez narzędzi przeznacza się do specyalnych zadań (oczyszczanie pola obstrzału, określanie odległości, urządzenie obserwacyi, połączeń, masek, umocnień pozornych), albo dla zmiany pracujących.

W czasie formowania partyi roboczych ustalają dowódcy kompanii z dowódcami plutonów i sekcyi (zastępów) miej-

sce i sposób wykonania okopów, określają, czy ziemia ma być rozrzucona, czy też użyta na osłonę, w takim razie również wyniosłość przedpiersia; następnie oznacza się miejsca, w których mają być zrobione poprzecznice i kryjówki (nisze). Dla ich wykonania dobrze jest wydzielić specyalne partye.

Narys pozycyi bojowej oznacza się prostymi znakami (kamienie, gałęzie itp.).

Przeprowadzenie roboty jest różne, zależnie od tego, czy możliwy jest wgląd nieprzyjaciela, czy też wykluczony.

W pobliżu nieprzyjaciela chronią roboty przed oddziaływaniem i wywiadami nieprzyjacielskimi własne wysunięte oddziały. Przygotowywanie partyi roboczych, jakoteż ich przymarsz na miejsce roboty odbywają się o ile możności w ukryciu. Ludzie składają karabiny i rynsztunek w pobliżu, za miejscami pracy. Pozycya, w jakiej zaczynają robotę, musi chronić pracujących przed odkryciem. Rychłe za maskowanie pozwoli na przyjęcie wygodniejszej pozycyi.

Poza obrębem wzroku nieprzyjacielskiego należy pozwolić na wszelkie ulgi, zwłaszcza co do pozycyi ciała. Należy postarać się o donoszenie wody. Należy odrazu oznaczyć miejsca dla załatwiania potrzeb naturalnych i wyraźnie je oznaczyć.

Po ustawieniu robotników oznacza się przedni, następnie tylny brzeg rowu przez nacięcie ziemi, poczem rozpoczyna się kopać rów od przedniej zaznaczonej linii.

Specyalnie należy zwrócić uwagę na to, aby nasypane osłony nie przekraczały określonej wysokości; w tym celu należy ziemię wyrzucać silnie naprzód.

Przedpiersie musi narastać równomiernie i nie może

być od strony nieprzyjaciela zanadto strome; w czasie nasypywania należy je deptać i ubijać.

Po wykończeniu maskuje się nasypy i widoczne rowy przedmiotami, wziętymi z najbliższego otoczenia; w razie potrzeby należy, jeżeli kopie się bardzo szerokie rowy (np. na pozycyach szturmowych dla trzymania w pogotowiu większych oddziałów), spłaszczyć tylną ścianę rowu.

Jeżeli możliwy jest wgląd nieprzyjaciela, należy roboty, skoro tylko można, wykonywać z osłaniającego rowu. Do prac poza rowem używa się wtedy jak najmniejszej ilości ludzi.

W miejscach gdzie mają być założone poprzecznice, zostawia się wypustki, rowy kopie się koło nich ze spadkiem, odpowiadającym rodzajowi ziemi. Wreszcie otrzymują pozostałe kloce ziemne, ewentualnie nasypana na nie ziemia wierzch, spadający ku tyłowi. Poprzecznice, które miały być dobudowane później, wykonuje się jaknajszybciej, robiąc naprzód ściany z desek, worków z piaskiem i t. d. i wypełniając je ziemią.

Przy wykonywaniu przykryć robi się naprzód podporę z desek i belek; jeżeli ich nie można wszędzie ułożyć na ziemi, to trzeba przedtem wbić podstawki. Na tem kładzie się przykrywę i przytwierdza ją przez ubicie ziemi, gwoździami, kołkami i t. d. Nakoniec przysypuje się ziemią.

49. W ciemności. Pozycye, które mają być umocnione w nocy, należy wyznaczyć jeszcze przed nastaniem ciemności.

W pobliżu nieprzyjaciela należy ustawić oprócz tego, gdzie tylko można, na punktach końcowych i załamaniach projektowanego narysu posterunki kierunkowe, a przy większych odległościach i na terenie nierównym do-

dać łączniki. Poszczególne posterunki muszą znać dokładnie stanowisko posterunków sąsiednich.

Skoro tylko ciemność pozwoli, rozciąga się i umocowuje na linii posterunków kierunkowych jasną taśmę. Następnie ściąga sie niepotrzebne łączniki. Ludzie ci pracują później przy tej partyi, która weszła na obszar, gdzie pełnili służbę łączności. Położenie linii taśmy należy skontrolować przed rozpoczęciem pracy.

Niekiedy należy również wyznaczyć dojścia; robi się to drogowskazami (świetlnymi) lub za pomocą posterunków oryentacyjnych. Na trudnym terenie ustawia się te posterunki z dwóch ludzi, ażeby jeden z nich mógł służyć za przewodnika do posterunku sąsiedniego. W razie potrzeby zostają te posterunki nawet po rozpoczęciu roboty na swojem miejscu, aby ułatwić łączność. Ze względu na łatwość omyłki nie powinno się używać taśm do oznaczania dojść.

Materyał budowlany, potrzebny do wykonania okopów, należy o ile możności przygotować jeszcze za dnia w pobliżu miejsca budowy.

Jeżeli trzeba w całkiem wyjątkowych wypadkach wyznaczyć w czasie ciemnej nocy pozycye i dojścia, to należy robić to bardzo ostrożnie, aby uniknąć dużych błędów. Trzeba się starać koniecznie jeszcze za dnia bodaj z daleka zbadać teren. W pewnych warunkach oddaje usługi kompas, aby bodaj w ogólnych zarysach utrzymać kierunki strzałów.

Przybycie i robota muszą odbywać się bez gwaru, unikać trzeba brzękania narzędziami i karabinami, rozkazy i komendy wydaje się cicho. Nie wolno mówić, palić, rozkładać ogni albo świecić światła. Oddziały oświetlone padają i leżą tak długo, dopóki światło pada na nie.

Często dobrze jest maszerować na przełaj przez pola, na drogach bowiem można się spodziewać oświetlania i ostrzeliwania kolumn. Poszczególnym partyom należy podać nazwy ważnych dla nich posterunków kierunkowych.

Partye robocze i posterunki kierunkowe porozumiewają się cichem wołaniem lub za pomocą umówionych sygnałów (gwizd i t. p.)

Po ustawieniu robotników wchodzą posterunki kierunkowe na miejscu do odpowiednich partyi roboczych, o ile możności jako kierownicy. Robotników rozstawia się w jednym rzędzie, człowiek od człowieka na odległości 2 m.

Należy *ubezpieczyć się przed atakami nieprzyjacielskimi*, przedewszystkiem zaś prowadzić intenzywne wywiady. Własne *oddziały ubezpieczające* ustawia się albo nie, zależnie od sytuacyi taktycznej. W pewnych wypadkach należy ustawić żołnierzy, przeznaczonych do zmiany, tuż przed pracującymi z karabinami w ręku. O ile wydzielono wojska ubezpieczające, to można złożyć broń i rynsztunek kilka kroków za taśmą i robotę prowadzić tak, jakgdyby się było poza obrębem skutecznego ognia nieprzyjacielskiego.

Podczas *ataku nieprzyjacielskiego* pracujący biorą również udział w odparciu go, robotę jednakże muszą podjąć jak najszybciej z powrotem.

Jeżeli *nie wydzielono wojsk ubezpieczających*, muszą żołnierze pracować z karabinami, przełożonymi przez ramię. W razie *ataku nieprzyjacielskiego* ustawiają się wszyscy szybko w jedną linię, oddają krótki silny ogień i rzucają się z bagnetem na nieprzyjaciela.

W ogniu nieprzyjacielskim odbywa się okopywanie w nocy analogicznie jak w dzień.

O ile nieprzyjaciel nie może tego dostrzedz, wolno użyć latarń, które ułatwią bardzo robotę. O ile obserwacya ze strony nierzyjaciela jest wykluczoną, to oświetla się jasno miejsce roboty i pracuje jak w dzień.

B. Artylerya polowa i górska.

50. Uwagi ogólne. Bezwarunkowo trzeba intenzywnie wyzyskać teren. Maskowanie jest potrzebne na pozyach odkrytych albo częściowo zakrytych, pożądane dla utrudnienia obserwacyi na zakrytych.

Dla dział buduje się na najlepszych taktycznie pozycyach oddzielne osłony. Wykonywanie schematycznych, zamkniętych bateryi nie odpowiada celowi. Nie można przez zbudowanie osłon utrudniać obrotów dział. Przedewszystkiem należy dążyć do ochrony kierujących ogniem, obserwatorów i obsługi, jak również amunicyi. Działa należy o ile możności wkopać, nasypom ziemnym, o ile się je wogóle wykonuje, nadać słabe, zlewające się z terenem spadki.

Wysokość osłon ustanawia się zależnie od wysokości wylotu luf, od zadania, które artylerya ma wykonać i od metod celowania. Haubice mogą w pewnych warunkach otrzymać wysokość osłon większą niż wysokość wylotu.

Należy zapobiedz unoszeniu się pyłu po strzale na suchym piaszczystym terenie (polewać wodą, odziewać darnią, pokrywać matami itp).

Pomost powinien być, dla uniknięcia skośnego ustawienia działa, poziomy.

Na miękkim gruncie mogą się przydać podkłady z desek dla kul i lawety.

W razie potrzeby należy poczynić przygotowania do posunięcia armat na małe odległości od nieprzyjaciela. Jeżeli to jest niepotrzebne, można wprowadzać armaty odrazu w okopy. Wtedy należy przygotować stanowiska dla ukrycia dział w czasie strzelania i spokoju (kryjówki) (*fig. 88*).

Działa przeznaczone do skrzydłowego ostrzeliwania terenu, powinny być osłonięte od nieprzyjacielskiego ognia skrzydłowego.

Odnośnie do poprzecznic, rowów ochronnych i ganków, kryjówek, wyzyskania terenu, są ważne uwagi, podane przy okopach strzeleckich. Ważne są bezpieczne połączenia, zwłaszcza w obrębie bateryi, a bezwarunkowo między działami jednego plutonu. Stale pożądane są przykrycia, mogące wytrzymać rażenie ułamkami pocisków, a łatwe do zrzucenia w razie skutecznego ostrzeliwania granatami.

Osłony dla obserwatorów, dowódców bateryi i prowadzących ogień buduje się podobnie jak stanowiska obserwacyjne i okopy strzeleckie. Przy wybieraniu miejsca i wykonywaniu osłony należy dbać o to, aby można z nich obserwować i wizować kołem celowniczem teren, który zamierzamy ostrzeliwać, pozycyę własnych dział i ewentualnie pomocnicze punkty celownicze. W czasie walki należy się starać zawsze zbudować osłony, nie może to jednak ograniczać strzelania.

Zwykle wystarczy dla obsługi nie ukrytej wykopać doły lub rowy. Wozy amunicyjne zostawia się wówczas o ile możności przy działach, dalsza budowa pozycyi bojowych odbywa się później, zwłaszcza podczas przerw w strzelaniu.

Na przygotowanych pozycyach umieszcza się amunicyę, bezpośrednio potrzebną dla prowadzenia ognia, w do-

łach amunicyjnych koło dział, resztę składa się w specyalnych, bardziej w tyle wykopanych dołach, lub też zostawia się w wózkach, stojących w ukryciu. Dla wózków amunicyjnych i rezerw wykonuje się osłony według *fig. 83* i w razie potrzeby łączy się rowami z pomostami dla dział.

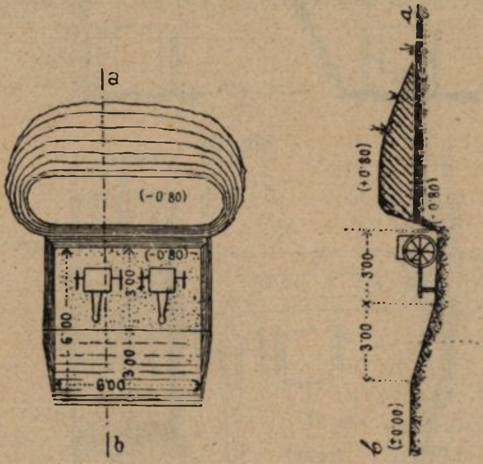


Fig. 83.

W razie potrzeby należy wykonać ukryte połączenia między dołami (wózkami) amunicyjnymi a stanowiskami dział (rowami ochronnymi, dołami amunicyjnymi). Czasem można użyć improwizowanych przewozów, np. przez urządzenie prostej kolejki linowej itd.

Jaszczyki znajdują zwykle ukrycie w terenie, które można ulepszyć prostymi środkami pomocniczymi (np. *fig. 84*).

51. Armata polowa W. 5. (austryacka). Pewną osłonę dają tarcze i tylne wózki amunicyjne; roboty ziemne mają ją po-

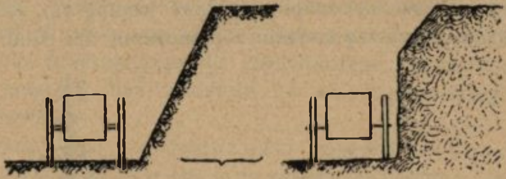


Fig. 84.

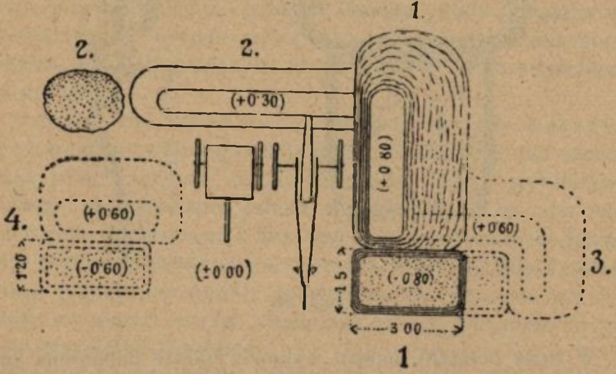


Fig. 85.

Cyfry 1, 2, 3, 4, oznaczają kolejność wykonywania robót.

większyć. Wysokość wylotu lufy wynosi 1 m. **Pomosty dla armat** buduje się według *fig. 85.*, osłony wykonuje się

w czasie walki ogniowej i przerw. Dla obsługi, nie osłoniętej tarczą, kopie się rowy ochronne.

Pomosty wcięte, *fig. 86, 87* i *88*, wykonuje się o ile jest dość czasu do dyspozycyi.

Uwaga: Rosyjskie pomosty mają kształt kolisty. Dla armaty polowej wcina się je w głąb na 0·55 m (3/4 arszyna).

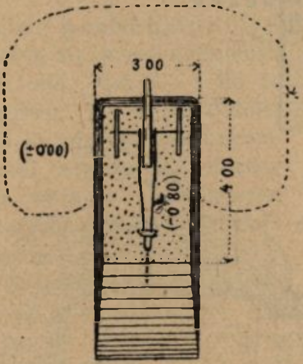


Fig. 86.



52. **Haubica polowa W. 99.** (austryacka). Przedewszystkiem należy osłonić obsługę i amunicyę. Szczególnie trzeba dbać o dostateczną ochronę granatów.

Rowy ochronne dla obsługi wykonuje się według *fig. 89*. Przednia ściana rowu leży mniejwięcej na linii zamka.

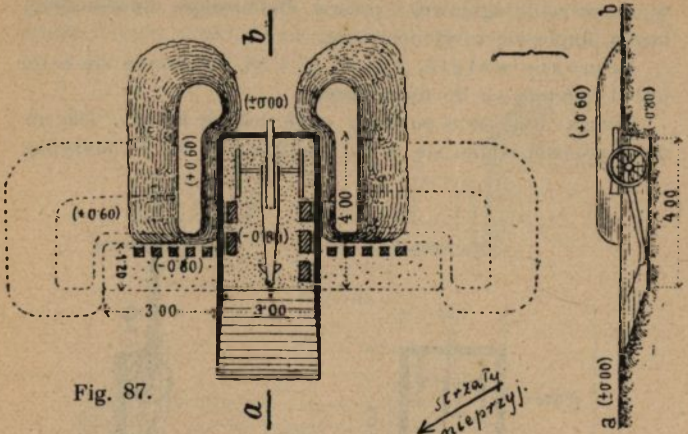

b
(±0·00)
(+0·60)
(+0·60)
(-0·80)
(-0·80)
4·00
1·20
3·00
3·00
a
strzały
nieprzyj.
b
(+0·60)
-0·80
4·00
a (±0·00)

Fig. 87.

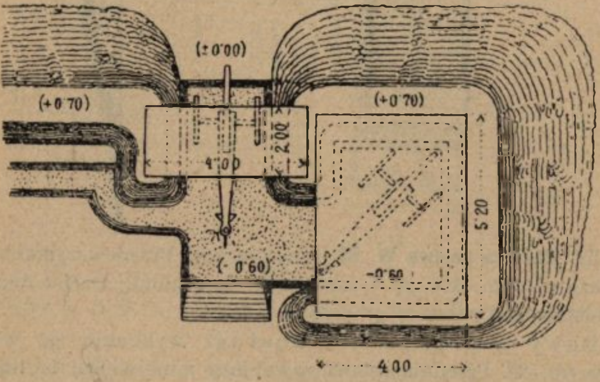

(±0·00)
(+0·70)
(+0·70)
2·00
4·00
5·20
(- 0·60)
-0·60
4·00

Fig. 88.

Rowy kopie się naprzód na głębokość 0·6 m; później można je pogłębić do 1·2 m, zostawiając stopień dla siedzenia przy przedniej ścianie. Ziemi wysypanej używa się na przedpiersia i osłony boczne. W rowach składa się skrzynki z amunicyą.

Tylne wózki amunicyjne stawia się w przedłużeniach rowów dla obsługi, o ile to niemożliwe, za nimi. Później osłania się również działa przedpiersiami, a przestrzeń między osiami wózków amunicyjnych a naturalną podstawą wypełnia się ziemią.

O ile czas nie nagli, wykonuje się pomosty wcięte według *fig. 90.* Wysokość wylotu lufy wynosi 0·8 m.

Uwaga: Rosyjskie pomosty dla haubic polowych mają kształt kolisty, wcięte są na 0·7 m, (1 arszyn), przedpiersie ma wysokość również 0·7 m, (1 arszyn).

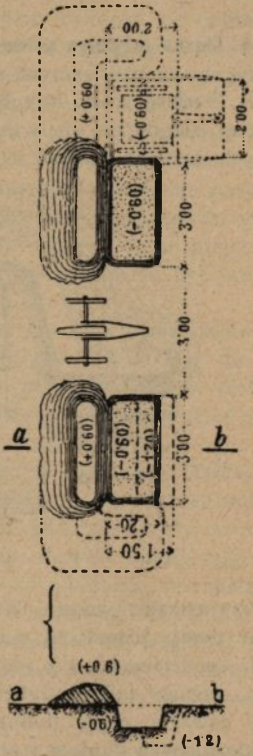


Fig. 89.

53. **Armata górska W. 99 i haubica górska W. 99/07.** (austryackie). Osłony wykonuje się podobnie, jak dla haubicy polowej. Dla prostego strzelania nie może wysokość osłony wynosić przy armacie górskiej

więcej, jak 0·45 m, przy haubicy górskiej co najwyżej 0·50 m.

54. **Ciężka artylerya polowa.** Osłony dla ciężkich haubic wykonuje się na tych samych zasadach, co dla haubic polowych.

55. **Przebieg pracy.** Roboty w czasie walki ma wykonywać rezerwa, znajdująca się w linii ognia. Robotami przy poszczególnych działach kierują ich dowódcy.

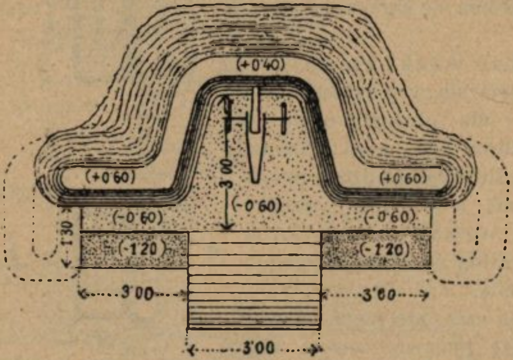


Fig. 90.

Przy armacie polowej W. 5. należy przedewszystkiem wypełnić ziemią przestrzeń między tarczą a naturalną podstawą. Jeżeli spodziewamy się nieprzyjacielskiego ognia skrzydłowego, musimy jak najszybciej zbudować poprzecznice.

W dalszym ciągu budujemy rowy (doły) ochronne dla kierujących ogniem i obsługi nie zakrytej tarczą, wreszcie zamykamy przedpiersia przed armatami. Równocześnie można wzmódz zasłonę za jaszczykami przez utworzenie rowów ochronnych.

Przy haubicach i armatach górskich należy w czasie walki w pierwszym rzędzie wykonać po obu stronach działa rowy (doły) ochronne dla obsługi i amunicyi Obsługa, przydzielona do przodków, stara się poprawić naturalne osłony lub zbudować sztuczne.

Dla wykonania osłon poza skutecznym ogniem nieprzyjacielskim, wybierają dowódcy plutonów za wskazówkami dowódcy bateryi przedewszystkiem pozycye dla armat; podają oni również przypuszczalne kierunki strzałów i te, z których się należy spodziewać ognia nieprzyjacielskiego i określają, czy i jak głęboko mają być armaty wpuszczone w ziemię.

Określanie pozycyi bojowej, wyznaczenie osłon, które należy wykonać, dostarczenie robotników itd. należy do dowódców armat. Przy każdym pomoście należy przedewszystkiem oznaczyć miejsce dla armaty, następnie przednią ścianę rowów ochronnych.

Jeżeli robota ma się odbywać w ciemności, należy ją ograniczyć do rzeczy najkonieczniejszych. Dla każdej armaty należy wyznaczyć posterunek kierunkowy w tem miejscu, gdzie będzie wylot armaty. Pomost należy odgraniczyć o ile możności jeszcze za dnia palikami, po nastaniu ciemności muszą go posterunki kierunkowe uwydatnić zapomocą taśmy. Dowódcy armat powinni o ile możności zbadać miejsce swej armaty jeszcze przed nastaniem ciemności. Przedewszystkiem należy usypać pomost i o ile możności przedpiersie.

Dopiero, kiedy to się stało i zbadano dobroć położenia pozycyi, należy przystąpić do wykonania rowów ochronnych i poprzecznic.

Przy wykonywaniu roboty obowiązują normy, podane w punktach 48 i 49.

We wszystkich wypadkach mogą oddać znaczne usługi worki z piaskiem.

C. Wykonywanie, usuwanie i przekraczanie przeszkód.

56. **Przeszkody** mają wartość jedynie wtedy, jeżeli rzeczywiście wstrzymują nieprzyjaciela i, nie zdradzając pozycyi, leżą w obrębie skutecznego ognia obrony. Poleca się je zakładać zawsze, ilekroć trzeba utrzymać jakieś określone miejsce. Tam, gdzie jest planowane własne wyruszenie naprzód, muszą przeszkody albo odpaść zupełnie albo też mieć dość duże przerwy.

Założenie ich niepozorne i ukryte oraz dobre zamaskowanie np. we własnych płaskich rowach (*fig. 91*), umożliwiają zrobienie nieprzyjacielowi niespodzianki i znacznie podnoszą wartość przeszkód. Wykonywa się je stopniowo, zależnie od czasu i środków.

W zasadzie przeszkody nie powinny leżeć dalej, jak 50 do 80 m przed linią bojową. Przy większych odległościach może nieprzyjaciel wstrzymywać obrońcę ogniem z haubic i tymczasem usuwać przeszkody z małemi stratami. Przeszkody, założone dalej, nie mogą być dobrze obserwowane w nocy i we mgle i mogą łatwo być wzięte.

Z drugiej strony niedobrem jest, choć często nieodzownem, zakładanie przeszkód tuż przed linią bojową.

Na punktach, gdzie trzeba stawiać szczególnie silny opór, można założyć drugą linię przeszkód, na 100 do 200 m przed frontem. Skraje lasów przed frontem można zamknąć przez założenie przeszkód nawet na większej odległości od pozycyi.

Należy o ile możności wyzyskać przeszkody naturalne. Przy czyszczeniu pola obstrzału zostawia się pokrycie terenu, nadające się na przeszkodę.

Głębokość strefy sztucznych przeszkód powinna wynosić 4 do 6 m; nawet na ważnych punktach i przy dostatecznej ilości czasu nie robi się przeszkód głębszych niż 20 m.

Mury, płoty, sztachety itd. mogą być wzmocnione przez podkopanie przed nimi rowów.

Krzaki przeciąga się nieregularnie drutami. Działanie przeszkód wodnych podnosi się przez zbudowanie tam; już samo zabagnienie terenu okolicznego stanowi przeszkodę. *Fig. 92* przedstawia prostą tamę, zbudowaną przez piechotę.

Najlepszemi przeszkodami sztucznemi są przeszkody druciane; wykonuje się je najlepiej i najszybciej, obwiązując drutem naturalne przeszkody w terenie.

Gdzie brak podpór naturalnych, należy wbić w ziemię pale (gałęzie).

Prostą przeszkodę stanowią druty, rozpięte tuż nad ziemią.

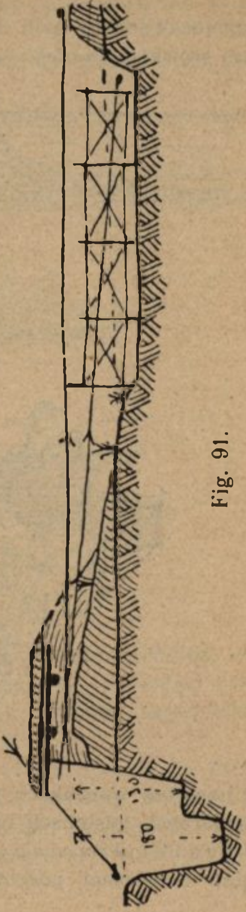


Fig. 91.

Przymocowane na nich dzwonki itd. mogą nawet przemęczonym wojskom donieść wczas o zbliżaniu się nieprzyjaciela.

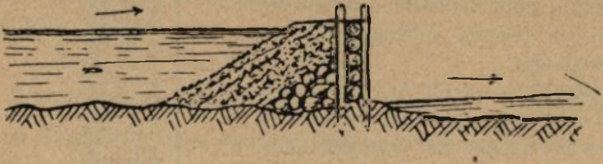


Fig. 92.

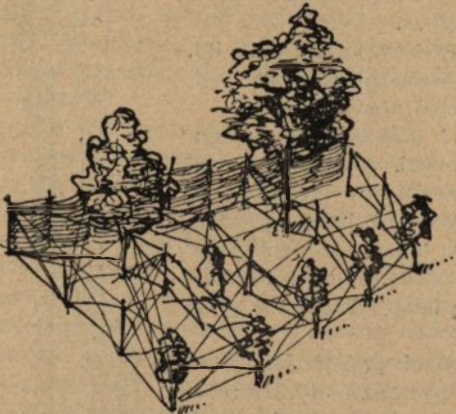


Fig. 93.

W pewnych warunkach można też przybić do ziemi w nieregularnych odstępach pętle druciane.

Siatki druciane muszą być tak umieszczone, aby ogień z własnej pozycyi sięgał do ich podstawy, wtedy

bowiem utrudnia się nieprzyjacielowi przecinanie ich w pozycyi leżącej.

Dla zrobienia skutecznej przeszkody potrzeba na metr kwadratowy 10 m. drutu.

Fig. 93 daje przykład założenia i zgęszczenia siatki drucianej.

Zasieki naturalne i sztuczne można tylko w rzadkich wypadkach ukryć przed wzrokiem nieprzyjaciela. Dla-



Fig. 94.

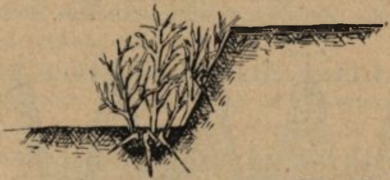


Fig. 95.

tego używa ich się tylko wyjątkowo dla bezpośredniego ubezpieczenia urządzeń obronnych, nadają się natomiast bardzo do zamykania brzegów lasów, luk i takich części terenu, które dają zasłonę nieprzyjacielowi.

Zasieki naturalne urządza się w ten sposób, że powala się drzewa w stronę nieprzyjaciela; przerwy między drzewami, zamyka się słabszemi drzewami, gałęziami, drutami itd. Można je wzmocnić przez obalenie drzew w kilku rzędach

tak, aby korony tylnych rzędów zakrywały pnie przednich; również przez nieregularne powikłanie drzew i gałęzi drutem.

Zasieki sztuczne zakłada się według *fig. 94* z drzew lub gałęzi o grubości ramienia, conajmniej w trzech rzędach za sobą. Na stromych pochyłościach, np. w wąwozach albo na zewnętrznych spadkach rowów można urządzić zasieki z ga-

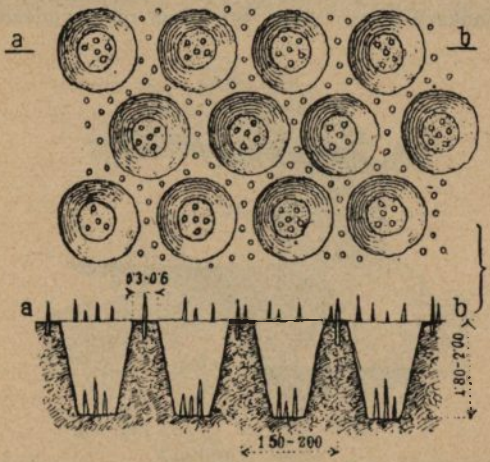


Fig. 96 i 97.

łęzi według *fig. 95.* Na wykonywanie zasieków potrzeba dużo czasu i materyału; dlatego też w wojnie polowej są rzadziej używane.

Fugasy i miny ziemne stanowią dobrą przeszkodę (patrz IV. C. Materyały wybuchowe). Miejsca, gdzie zakłada się miny, należy oznaczyć dla własnych wojsk.

Wilcze doły (*fig. 96* i *97*) stanowią niekiedy dobre przeszkody. Palisady (*fig. 98*), kotewki (*fig. 99*), kolce (czyli pale szturmowe) (*fig. 100*), belki szturmowe (*fig. 101*), brony i deski najeżone gwoździami, są rzadziej używane.

Komunikacye można zastawiać naładowanymi wozami, ustawieniem beczek z ziemią lub żwirem, albo też przerywać je w sposób trwalszy przez zerwanie chodników, barykady itp. Wyjścia, które muszą stać otworem dla przechodzących patroli, muszą być przygotowane do szybkiego zamknięcia.

57. **Usuwanie przeszkód.** Przeszkody należy wczas usunąć. Przynajmniej w kierunku posuwania się należy zostawić odpowiednią ilość luk. Zwłaszcza przeszkody, znajdujące się w bezpośrednim obszarze pozycyi bojowych obrońcy, należy usunąć przed wykonaniem szturmu.

Do usunięcia przeszkód należy poczynić dokładne przygotowania, poczem przeprowadzić je energicznie i szybko, używając do tego małych partyi żołnierzy i wspierać je, w razie potrzeby, ogniem, wstrzymującym nieprzyjaciela na pozycyi.

Skutecznie może przygotować to ogień artyleryi. Najprościej i najłatwiej można usunąć przeszkody przez wysadzenie ich materyałami wybuchowymi.

Mniejsze przeszkody usuwają żołnierze sami. Ściany z drutów i przeszkody druciane usuwa się przez podcięcie pali piłą albo przecięcie drutów nożycami (*fig. 102*), względnie ich przerąbanie.

Robi się to zwykle w pozycyi leżącej. Odcięte kawałki drutu odkłada się na bok albo przytłacza do ziemi.

Zasieki należy usunąć; przed usunięciem zdejmuje się

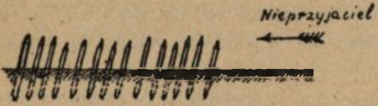


Fig. 98.



Fig. 99.

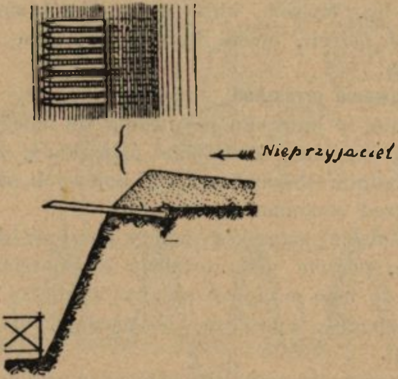


Fig. 100.

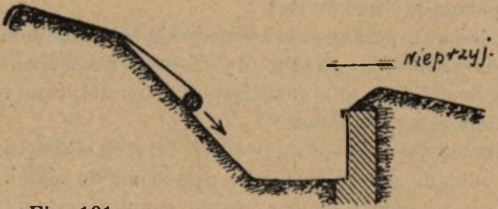


Fig. 101.

z drzewa wiązadła, odrębuje gałęzie itd. O ile zasieki są suche, można je *spalić*. Łatwo zapalają się one od *rakiet* Zresztą używa się wiązek drzewa, chrustu itd.; po związaniu drutem i napojeniu jakimś materyałem palnym (smoła, żywica, nafta itp.), wkłada się je jaknajgłębiej w zasieki i podpala. Płynne materyały palne stawia się w naczyniach.

Rowy, wilcze doły itd. niszczy się przez wypełnienie ich (ziemią, workami z piaskiem, gałęziami itd.), palisady przez wyrwanie i usunięcie pali, kotewki, po porąbaniu ich, przez usunięcie.



Fig. 102.

Belki szturmowe należy wczas stoczyć, przecinając sznur; *miny i fugasy* niszczy się przez odcięcie drutów i połączeń zapałowych itd. Ponadto można sprowadzić przedwczesny wybuch *min kontaktowych* przez szarpnięcie znalezionych drutów, rzucanie ciężkich przedmiotów na pole minowe itd. Przy *minach wysadzanych* przez nieprzyjaciela można go zmylić pozornym atakiem.

Po usunięciu przeszkód należy przedsięwziąć odpowiednie środki, aby nieprzyjaciel nie mógł ich wykonać na nowo (opanowanie ogniem także w nocy, dokładna obserwacya itd).

58. **Przekraczanie przeszkód.** Jeżeli czas nagli a przeszkód nie można szybko usunąć wskutek baczności nieprzyjaciela, to musi się je *przekroczyć* podczas posuwania się naprzód. W tym celu rzuca się na i poza obręb przeszkód materyały jak najlżejsze i zajmujące mało miejsca (wiązki siana i słomy, worki z piaskiem, maty, koce, materace sprężynowe, drabiny, deski itd.). We wszystkich wypadkach należy się starać o zrobienie w *kilku miejscach* jak naj-

szerszych przejść. Zasieki, palisady, rowy itp. przekracza się przy pomocy drabin i desek, mury i strome ściany przy pomocy tyk, drabin drewnianych i sznurowych (*fig. 103*).

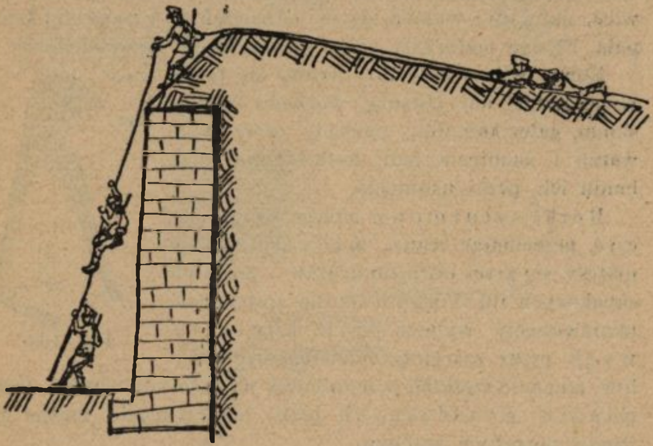


Fig. 103.

D. Zarządzenia przy dłuższem zatrzymaniu się na pozycyi.

59. Przy dłuższem zatrzymaniu się na pozycyi należy wykonać l e p s z e o k o p y. Przedewszystkiem oddzielamy pozycyę bojową od miejsca dla odpoczynku i wzmacniamy okopy przez pogłębianie (rzadziej rozszerzanie) rowów, odziewanie przedniej ściany rowów i wewnętrznego spadku przedpiersia (kamieniami, workami z piaskiem, darnią, beczkami, deskami, faszyną itd.), planowe wykończenie przedpiersia (np. dla strza-

łów w nocy) usunięcie przedpierś dobrze widzialnych, zbudowanie kryjówek, nisz i t. d.; należy sprowadzić albo zrobić na miejscu granaty ręczne.

Ustawiamy drogowskazy, latarnie, wprowadzamy tablice, oznaczające odległości. Należy zwrócić uwagę na odwodnienie terenu okolicznego.

Należy założyć w ukryciu, poza okopami, wychodki, kuchnie, miejsca pierwszej pomocy, studnie itd.

E. Punkty oparcia.

60. Ważne punkty, które bezwarunkowo muszą być utrzymane, umacniamy tak, by były zamknięte i obronne ze wszystkich stron; zwykle otrzymują one własną obsadę i własnych dowódców. Normalnie obsada nie wynosi więcej, jak 1 do 2 kompanii. Z reguły nie wydziela się do punktów oparcia armat, dla karabinów maszynowych buduje się na froncie i skrzydłach dobrze zamaskowane osłony.

Punkt oparcia musi umożliwiać wytrzymanie ognia artyleryi nieprzyjacielskiej aż do chwili szturmu, oraz silne odparcie szturmu.

61. Na punkty oparcia nadają się następujące przedmioty:

a) Części terenu lub przedmioty w terenie panujące wysokością nad okolicą i nieco wysunięte przed ogólną linię obronną tak, by można z nich objąć teren w przód, w tył i na boki.

b) Miejscowości, folwarki, zamki, niekiedy również małe lasy, które utrudniają zdobycie a ułatwiają ukrycie ruchów rezerw.

Te punkty muszą być doskonale umocnione.

O umacnianiu budynków jest mowa w p. 45.

W folwarkach i miejscowościach wprowadza się analogiczne urządzenia, jak w budynkach. Zewnętrzną linię bojową jest zwykle lepiej, ze względu na nieprzyjacielski ogień armatni, urządzić przed miejscowością, jej zaś samej użyć tylko dla ukrycia rezerw. Wejścia do miejscowości zamyka się okopami lub barykadami (patrz p. 46). Wewnątrz miejscowości należy wybrać najsilniejsze budynki lub grupy budynków i umocnić je. Te budynki będą stanowiły schrony, z których wojsko będzie się mogło bronić ewentualnie ruszyć do kontrataku, jeżeli zostanie wyparte z zewnętrznej linii bojowej. Bardzo ważną rzeczą jest zbudowanie narożników dla strzałów wzdłuż frontu pozycyi.

W lasach rzadkich można pozycyę cofnąć w głąb, w gęstych natomiast należy ją wysunąć przed skraj lasu.

c) Punkty urządzone sztucznie, mianowicie szańce i blokhauzy.

Blokhauzy są to budynki specyalnie zbudowane lub urządzone z drzewa lub kamienia; używa się ich głównie w walce górskiej.

62. Szaniec jest to fort o małej objętości, obronny ze wszystkich stron, zwykle zamknięty.

Szaniec składa się z linii bojowej, tj. linii ogniowej i przeszkód, oraz z urządzeń wewnętrznych, jak kryjówki dla rezerw, komunikacye i t. d.

Ponadto zaprowadza się specyalne umocnienia na zewnątrz i wewnątrz linii bojowej. Linia bojowa składa się z linii dla ognia frontowego — czół, dla ognia skrzydłowego — ramion i z linii zwróconej ku tyłowi — szyi.

Czoła muszą być urządzone tak, by można z nich prowadzić ogień frontowy, na najważniejszych zaś miejscach

ogień krzyżowy. Ogień z ramion ma niedopuszczać do przejścia linii na skrzydłach szańca. Szyja jest zwykle przy większych fortach otwarta, dostępu do niej bronią umocnienia

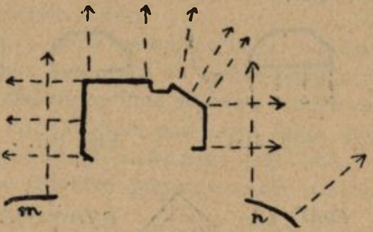


Fig. 104.

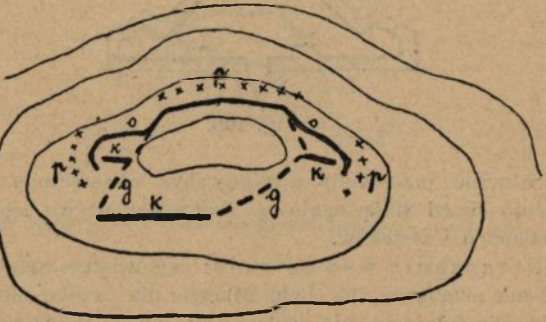


Fig. 105.

k = rowy ochronne dla rezerw, g = ganki, p = przeszkody

zewnętrzne *(fig. 104 m, n)* alboteż są one zupełnie niebro nione *(fig. 105)*.

Mniejsze forty (szańce, blokhauzy itd.) mają szyję zamkniętą, złożoną albo z jednej linii do strzelania frontowego

(fig. 106), albo też z dodaniem dwuramnika, z którego można ostrzeliwać skrzydła (*fig. 107*). *Fig. 108* przedstawia dla przykładu jedną z redut rosyjskich pod Laoyanem (w wojnie rosyjsko-japońskiej).

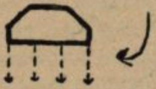


Fig. 106.



Fig. 107.

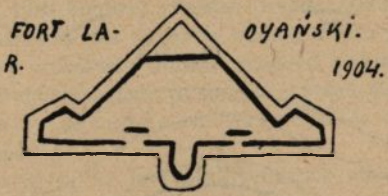


Fig. 108.

Sztuczne przeszkody powinny być umieszczone bezpośrednio przed linią ogniową. Najczęściej używa się siatek drucianych i zasieków.

Urządzenia wewnętrzne: całe wnętrze reduty musi być tak urządzone, by było zakryte dla zwroku nieprzyjaciela. Dla żołnierzy nie walczących należy zbudować rowy ochronne, blindaże (kryjówki na wielką skalę) itd.

Komunikacye: ganki i wejście, które robi się w szyi, tuż przy dwuramniku.

Jeżeli jakaś reduta ma być dłużej broniona, urządza się studnie, kuchnie, wychodki itd.

Umocnienia na zewnątrz linii bojowej: zada-

niem ich jest ostrzeliwanie martwych przestrzeni przed frontem (trójkątów przed narożnikami), utrudnianie otoczenia reduty oraz ataku na ramiona i szyję, oraz wzmożenie działania ognia frontowego. Umocnienia te zakłada się z boków i 50 do 100× w tyle reduty.

Umocnienia na wewnątrz linii bojowej (schrony) służą do tego, by cofnąć do nich obsadę w chwili, gdy nieprzyjaciel wdarł się na linię bojową i ostrzeliwać go w dalszym ciągu aż do nadejścia posiłków. Takie schrony w redutach nazywamy śródszańcami (*fig. 109*).

Fig. 110 daje przykład przystosowania urządzeń punktu oparcia do terenu.

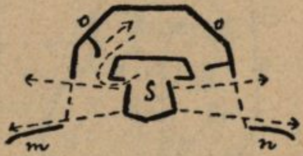


Fig. 109.

o = linia ogniowa, m, n = umocnienia zewnętrzne, s = śródszaniec.

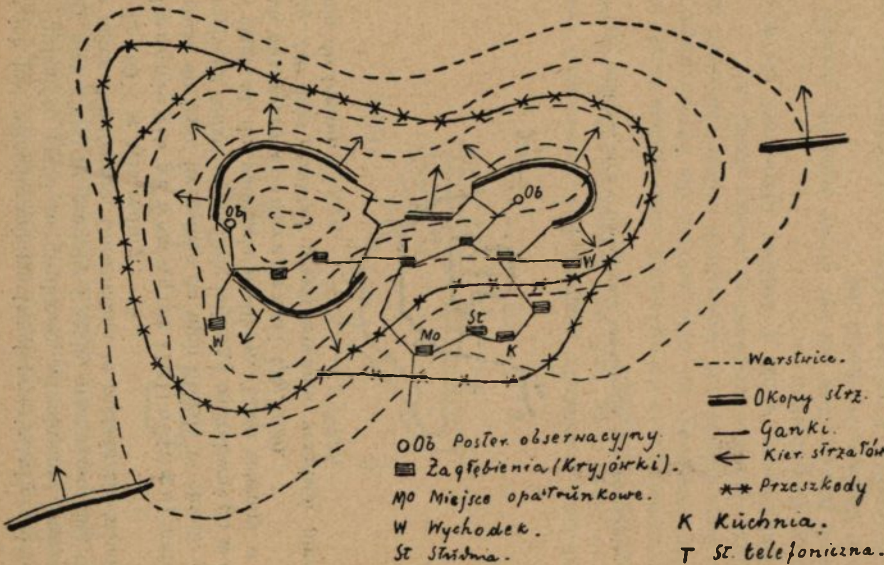

Ob
Ob
T
W
W
Mo
St
K
---- Warstwice.
Okopy strz.
Ganki.
Kier. strzałów
Przeszkody
K Kuchnia.
T St. telefoniczna.
O Ob Poster. obserwacyjny
Zagłębienia (Kryjówki).
Mo Miejsce opatrunkowe.
W Wychodek.
St Studnia.

Fig. 110.

Czas pracy.

(Całkiem ogólne dane dla średniej gleby; ciężkie warunki lub brak wprawy wymagają podwójnej ilości i więcej czasu).

Piechota.

(Na robotnika przestrzeń 1 m, narzędzia z krótkimi trzonami).

Wnęk strzelecki . . . . 15 do 30 minut
Dół strzelecki . . . . 40 minut
Rów strzelecki dla strzelców klęczących . 1 godzina
„ „ „ „ stojących . 2 godziny
„ „ silniejszy . . . . 3 „
„ „ z przykryciem . . . . . 4 „

Artylerya.

Armata polowa W. 5.

Pomost nasypany . . . . 1—2 godzin
„ wcięty . . . . 2—3 „
„ „ całkowicie zasłonięty . . 4—6 „

Armata górska W. 99.

Rowy ochronne dla obsługi i amunicyi . 1 godzina
Pomost nasypany . . . . 1—2 godzin
„ wcięty . . . . 2—3 „

Haubica górska W. 99/07.

Rowy ochronne dla obsługi . . . . . . 40 minut
Pomost nasypany . . . . 2 godziny
„ wcięty . . . . 3—4 godzin

Grubość osłon planowych

przeciw kulom karabinowym i działowym austryackim i rosyjskim.

Rodzaj pocisku	Materyał osłony	Grubość w *m.*	Uwagi
Przeciw ogniowi karabinowemu	Piasek (w workach)	0·75 (0·40)	
	Zwykła ziemia	1	
	Warstwami ułożona darń, bardzo wilgotna, torfiasta, błotnista ziemia	2	
	Snieg twardo ubity	2·50	
	Snopy zboża	5	
	Drzewo miękkie (jodła, sosna)	1	
	Drzewo twarde (dębowe)	0·60	
	Zwyczajne płyty stalowe (żelazne)	0·02 (do 0·04)	
	Mur z cegieł	0·50	
	Żwir lub szuter (między ścianami z drzewa lub w koszu)	0 30	
leryi Przeciw kulkom szrapnelowym i odłamkom	Ziemia	0·40 do 0·80	Wymiary większe odnoszą się do dział o stromym torze pocisku.
	Szuter	do 0·30	
	Drzewo jako przykrycie (dach ochronny)	0·08 do 0·16	
	Mur z cegieł	0·25	
	Szyny kolejowe	—	
	Warstwa szutru między przymocowanemi starannie ścianami z dyli, żelaza lub blachy	0·25	

Przeciw ogniowi arty-	Przeciw pojedyńczym pełnym strzałom dział polowych	Ziemia	1 do 2	
		1 *m* ziemi i 50 *cm* kamienia	—	
		Mur z cegieł	1	
		Śnieg	około 8	
	Haubice polowe	Ziemia	3 do 4	
		Mur z cegieł (pocisk o płaskim torze)	2	
		Drzewo przysypane ziemią (kamieniami): Drzewo 20 *cm* { Ziemia 2 *m*; Kamienie 0·5 do 0·8 *m* i ziemia 0·5 do 1·5 *m* }		
		Szyny kolejowe przysypane ziemią	1·5	
		Mur z cegieł (pocisk o stromym torze)	0·9	
		Mur betonowy (pocisk o stromym torze)	0·7	
	Ciężkie haubice	Ziemia	4·5 do 6	
		Przykrycie z drzewa, przysypane ziemią, kamieniami i powtórnie ziemią: 30 *cm* drzewa, 50 *cm* ziemi, 0·5 do 1 *m* kamienia, 0·5 do 1 *m* ziemi		
		Przykrycie z drzewa, przyłożone szynami kolejowemi i przysypane ziemią: 50 *cm* drzewa, 2 warstwy szyn, 1·5 *m* ziemi		
		Szyny kolejowe z pokrywą z blachy, na tem przykrycie z betonu 0·8 do 1·2 *m*		

Uwaga: W ogólnych zarysach przyjmuje się: 1·5 *m* ziemi = 0·8 *m* twardego drzewa = 0·7 *m* muru = 0·5 *m* żwiru (kamienia) opakowanego = 0·3 *m* betonu = 1 warstwa szyn kolejowych.

Rozdział III.

Budowa gościńców i dróg.

63. Części składowe gościńca. Gościniec składa się z p o d-ł o ż a z przepustami, wiaduktami itd. oraz z c z ę ś c i g ó r-

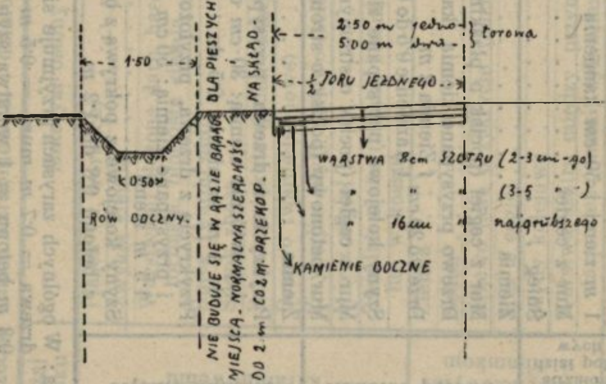


Fig. 111.

nej z urządzeniami dodatkowemi, potrzebnemi dla utrzymania gościńca i dla bezpieczeństwa ruchu.



Fig. 112.

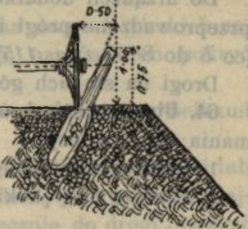


Fig. 115.

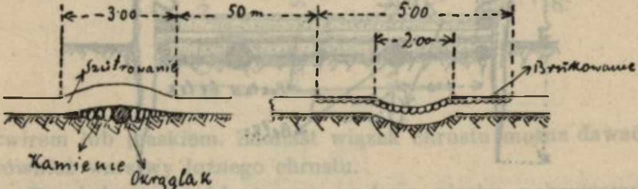


Fig. 114.



Fig. 113.

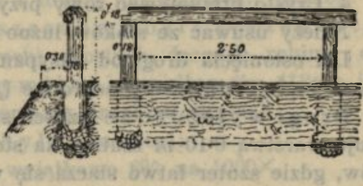


Fig. 116.

Fig. 111 przedstawia część górną z przepustami (*fig. 112, 113*).

Do urządzeń dodatkowych należą: skośnie do osi drogi przeprowadzone progi i koryta *(fig. 114)*, dalej uchylaki kół (co 5 do 8 *m*) *(fig. 115)* i poręcze (*fig. 116*).

Drogi na stokach gór mają tor nachylony w stronę góry.

64. Utrzymywanie i naprawianie gościńców i dróg. Do utrzymania drogi należy:

1. Usuwać kurz i błoto.
2. Szutrować głębokie ślady kół i wyrwy.

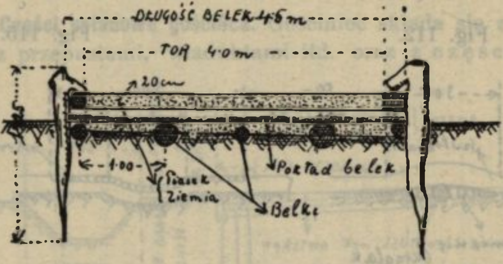


Fig. 117.

3. Rozbijać pojedyncze kamienie, wystające na drodze.
4. Czysto utrzymywać rowy przydrożne, przepusty itd.

Należy usuwać ze stoków luźno leżące kamienie.

Dla osłonięcia drogi od zasypania kamieniami lub śniegiem, buduje się ściany ochronne (*fig. 121)*.

D r o g i w y j e ż d ż o n e czyści się z kurzu i błota i szutruje warstwą 0·10 *m* szutru. Na stromych częściach gościńców, gdzie szuter łatwo stacza się w dół, należy pomieszać go z gliną.

Drogę, na której powstały bruzdy wskutek mrozu, wyrównuje się czekanem. Gładki lód narębuje się i posypuje piaskiem i ziemią.

Gładkie, strome miejsca na drogach górskich należy, zwłaszcza dla zwierząt jucznych, narębać lub pokryć matami ze słomy.

Bardzo miękkie części drogi przykładamy belkami (*fig. 117*).

Na bagnistych częściach drogi zakładamy mostki lub układamy w krzyż wiązki chrustu lub słomy jako podkład. Najwyższą warstwę należy ułożyć poprzecznie do drogi i pokryć

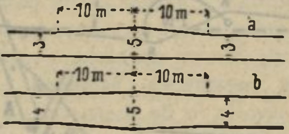


Fig. 118.

żwirem lub piaskiem. Zamiast wiązek chrustu można dawać również warstwy luźnego chrustu.

Drogi bez podłoża na suchym piasku pokrywamy wilgotną ziemią lub darnią, chrustem i t. p.

Przekopy na drogach należy wypełnić drzewem, chrustem, darnią, kamieniami i ziemią lub przerzucić mostek.

Należy naprawić zniszczone mosty i przepusty. Na wąskich (jednotorowych) prostych. drogach robimy co 500 m. miejsca do wymijania według *fig. 118*; o ile to jest niemożliwe, rozszerzamy drogi na skrętach.

Największe nachylenie drogi:

w zasadzie 3 do 5%, wyjątkowo 6% na 1000×,

7 do 8% na 500×, 10% na 100×.

Zbyt strome drogi na małej przestrzeni można poprawiać według *fig. 119.*

Jeżeli jakąś drogę trzeba poprawić bardzo szybko, zaczyna się pracę od najgorszych miejsc, używając do tego materyału, jaki jest pod ręką: kamieni, szutru, drzew i t. p., w ostatecznym wypadku materyału z okolicznych domów, nigdy zaś ziemi.

W wązkich miejscach na drogach górskich zmniejsza się niebezpieczeństwo stoczenia się, przez wykopanie od strony góry zagłębień na koła lub wbicie pali po stronie spadku.

Za wązkie drogi można na małej długości, o ile jest dość

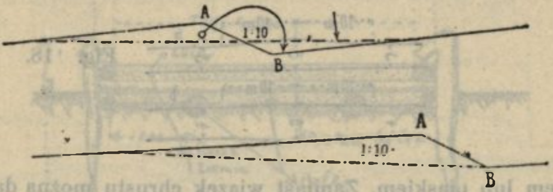


Fig. 119.

Fig. górna: ziemia przy A skopana i usypana przy B. Fig. dolna: ziemia skopana i wywieziona.

czasu, robotników i materyału, rozszerzyć przez zrobienie pomostu (patrz *fig. 120).*

Wązkie drogi w wąwozach rozszerza się przez skopanie stoków lub wyniesienie drogi, drogi na stromych stokach według *fig. 121.*

65. Drogi marszowe i bojowe. Specyalne drogi marszowe budujemy rzadko; gdzie tylko można, używamy dróg istniejących, poprawiamy ich kierunek, w złych miejscach naprawiamy i odpowiednio urządzamy. Służą one dla kolumn maszerujących: o ile mają ich używać wszystkie rodzaje broni,

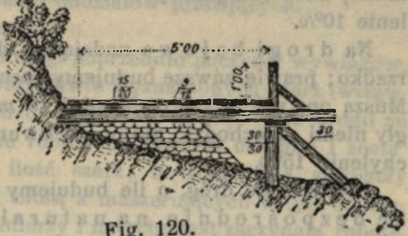


Fig. 120.

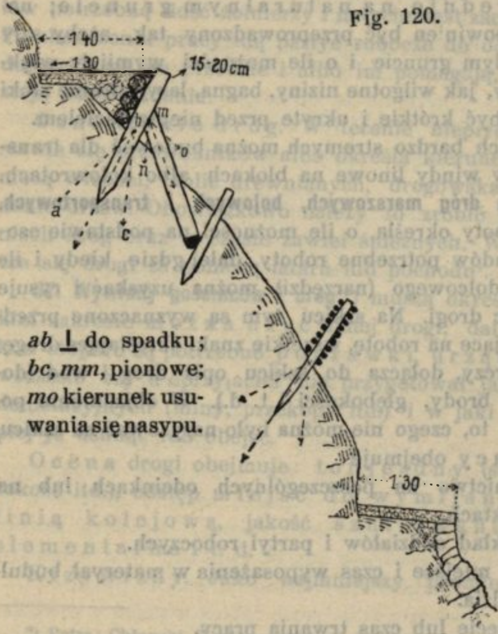


Fig. 121.

ab ⊥ do spadku;
bc, *mm*, pionowe;
mo kierunek usuwania się nasypu.

muszą mieć conajmniej 5 m. szerokości. Największe nachylenie 10%.

Na **drogi bojowe** nadają się drogi istniejące bardzo rzadko; prawie zawsze budujemy specyalne drogi przez pole. Muszą one w każdym razie mieć 15 *m* szerokości, ażeby mogły niemi przechodzić plutony w dwurzędzie. Największe nachylenie 15%.

Oba rodzaje dróg, o ile budujemy je specyalnie, zakłada się bezpośrednio na naturalnym gruncie; narys ich tedy powinien być przeprowadzony tak, ażeby szły stale po twardym gruncie i o ile możności wymijały większe przeszkody, jak wilgotne niziny, bagna, lasy, strome stoki i t. p. Muszą być krótkie i ukryte przed nieprzyjacielem.

Na miejscach bardzo stromych można budować dla transportu ciężarów windy linowe na blokach albo kołowrotach.

66. **Budowa dróg marszowych, bojowych i transportowych.** Kierownik roboty określa, o ile możności na podstawie osobistych wywiadów potrzebne roboty, dalej gdzie, kiedy i ile materyału budolcowego (narzędzi) można uzyskać i rysuje pobieżny szkic drogi. Na szkicu tym są wyznaczone przedmioty wpływające na robotę, wszelkie znaki określające drogę; o ile czas starczy, dołącza do szkicu opis dróg i wód (dojazdy, brzegi, brody, głębokości i t. d.). W objaśnieniu podaje się tylko to, czego nie można było narysować na szkicu.

Plan pracy obejmuje:

1. Kierownictwo na poszczególnych odcinkach lub na ważnych punktach.
2. Siłę i skład oddziałów i partyi roboczych.
3. Sposób, miejsce i czas wyposażenia w materyał budulcowy i narzędzia.
4. Rozpoczęcie lub czas trwania pracy.

5. Nocleg i wyżywienie oddziałów pracujących.
6. Zarządzenia specyalne.

O ile kierownik nie mógł poprzednio poczynić wywiadów, idzie lub jedzie w towarzystwie wyznaczonych szarż (wziąwszy przybory, potrzebne do wyznaczania i tyczenia drogi) na teren, określa potrzebne roboty na każdym odcinku i zostawia tam odpowiednią ilość szarż; te rozpatrują szczegóły wyznaczonej im pracy, biorą z maszerujących w tyle oddziałów potrzebną ilość żołnierzy i natychmiast zaczynają robotę. Po skończeniu pracy idą partye robocze do oddziałów, znajdujących się na przedzie i albo im pomagają, albo też dostają nowe zadania.

Oznaczanie dróg. W terenie nieprzejrzystym rozstawia się przewodników albo określa kierunek drogi za pomocą wiechci, tablic drewnianych, drogowskazów lub nacinanie drzew. Obowiązkowo należy to zrobić na skrzyżowaniach dróg oraz w czasie zawiei śnieżnych. W nocy wyznacza się drogi za pomocą latarń lub pochodni.

67. **Wywiady gościńców i dróg** *) muszą określić, czy i w jakim zakresie można użyć danej drogi, dalej czy i w jakim stopniu są potrzebne poprawki, urządzenia itd.; wreszcie czy nieprzyjaciel nie przygotował jakich urządzeń demolacyjnych (miny, przekopy itd.) i w jaki sposób najlepiej je usunąć lub obejść.

Ocena drogi obejmuje: tor jezdny (szerokość, wysokość itd.), odstęp miejsc do wymijania, przecięcia linią kolejową, jakość szutrowania, szkody elementarne i t. d.

Krzywizny. Jako najmniejszy promień krzywizny

*) Patrz: Chłopski, Terenoznawstwo, Rozdział VII.

przyjmujemy 20 *m*; krzywizny o mniejszym promieniu utrudniają przejazd wozów o większym zaprzęgu zwłaszcza wtedy, gdy krzywizna wypada na spadzistą część drogi.

T e r e n o k o l i c z n y, mianowicie czy i o ile twardość gruntu, kultury itd. pozwolą na posuwanie się części kolumn także po bokach drogi.

Z b o c z e n i a z d r o g i na teren okoliczny, t. j.: o ile mury, głębokie rowy, żywopłoty itd. przeszkadzałyby w zboczeniu z linii komunikacyjnej.

Stan (wytrzymałość) mostów, przepustów itd.

Należy określić braki, siły robocze, materyał budowlany, narzędzia i czas, potrzebne do ich usunięcia, oraz podać miejsca w okolicy, skąd możnaby wziąć narzędzia i materyał.

Istniejące lub możliwe nieprzyjacielskie urządzenia demolacyjne.

Dane te trzeba zebrać w krótkim meldunku, o ile możności objaśnić szkicem i uzupełnić propozycyami, dotyczącemi usunięcia lub osłabienia przeszkód.

Rozdział IV.

Przekraczanie wód.

A. Przejścia naturalne.

68. **Brody** muszą mieć twarde dno i prędkość wody co najwyżej 1·20 m na sekundę.

Głębokość brodów: dla artyleryi do 0·60 m, dla wojsk pieszych i taborów 1·00 m, dla jazdy 1·25 m.

Należy szukać brodów w miejscach, gdzie rzeka się rozszerza; poznać je można zwykle po śladach kół na brzegach. Możliwość użycia brodu zależy od stanu wody. Z łodzi, konia lub przez pływaków określa się kierunek, szerokość, głębokość i rodzaj dna. Należy oznaczyć kierunek, szerokość oraz boczne granice brodu.

69. **Pokrywy lodu** mogą przekraczać: przy 8 cm. grubości pojedyńczy piechurzy, przy 10 cm. luźne kolumny piechoty o dowolnej długości frontu i pojedyńczy jeźdźcy, przy 15 do 18 cm. grubości kolumny piechoty, jazdy i artylerya polowa, wreszcie przy grubości 25 cm. najcięższe wozy.

Pokrywę można wzmocnić przez nałożenie siana, słomy, chrustu i polanie wodą, przez ułożenie desek na podkładzie ze słomy, wreszcie deskami zbitemi wzdłuż i ubezpieczonemi

z obu stron od ślizgania się na boki za pomocą pagórków ze śniegu.

Ludzi, pod którymi lód się załamał, ratuje się leżąc, przyczem należy podłożyć pod piersi, dla rozłożenia ciężaru na jak największą powierzchnię, deskę, łatę, drąg itp.

B. Przejazdy.

Uwagi ogólne.

70. Miejce dla przejazdu musi być łatwo dostępne, o średnio wysokich wybrzeżach (około 1·5 m), bez przeszkód i wysp tak, by można było przeprawiać równocześnie więcej promów (łodzi).

Bardzo wysokie lub płaskie wybrzeża wymagają długich przygotowań do lądowania, zwłaszcza koni i wozów.

Im słabszy prąd wody, tem mniejsze zboczenie i tem szybciej mogą promy (łodzie) powrócić.

Środkami przewozowymi są: okręty, łodzie, promy i tratwy z drzew lub beczek, worki pływackie, tratwy balonowe, łodzie z namiotów i inne.

Poruszanie odbywa się przez odpychanie drągami, wiosłowanie, ciągnięcie wzdłuż liny albo dwóch lin, z których jedna służy do ciągnięcia w jedną, druga w drugą stronę.

Fig. 122 przedstawia ciągnięcie na bloku.

O statki, łodzie, promy i rzeczy pomocnicze można się wystarać z pomocą znających miejscowe stosunki przewoników u wioślarzy, rybaków, młynarzy itd.

Wiosła można zastąpić łopatami, drągami lub deskami.

Na średnich łodziach (12 do 20 m długości) wynosi obsługa 6 do 8 ludzi.

Dla koni i wozów są koniecznie potrzebne pomosty, które można urządzić prowizorycznie przez ułożenie od brzegu do łodzi pali, na których kładzie się deski.

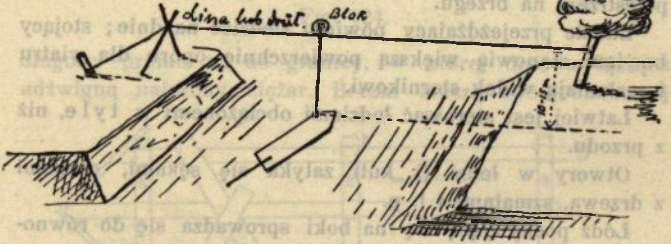


Fig. 122.

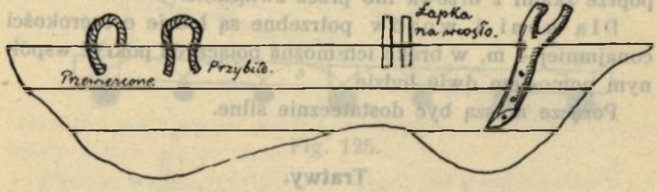


Fig. 123.

Dla ludzi wystarcza kilka silnych pali.

Łapki na wiosła przedstawia *fig. 123.*

Pojemność określa się ciężarem ludzi, przyczem przyjmuje się jako średnią wagę żołnierza bez rynsztunku 68 kg.

Największe zagłębienie sięga 1/3 wysokości burt (ścian bocznych). Piechur w rynsztunku potrzebuje stojąc 0·32 m^2 (siedząc 0·50 m^2) powierzchni. Koń 10 razy więcej (okrągło 3 m^2); lekki niezaprzężony wóz wymaga takiej przestrzeni jak 10 do 30, ciężki wóz jak 40 stojących ludzi.

Większa prędkość wody i silne fale wymagają większej przestrzeni na brzegu.

Ludzie przejeżdżający powinni siedzieć na dnie; stojący bowiem stanowią większą powierzchnię oporu dla wiatru i zasłaniają widok sternikowi.

Łatwiej jest sterować łodziami obciążonemi w tyle, niż z przodu.

Otwory w łodzi (z kul) zatyka się sękami, czopami z drzewa, szmatami i t. p.

Łódź pochylającą się na boki sprowadza się do równowagi za pomocą beczek lub kłód drzewa (*fig. 124*).

Jeżeli jest więcej łodzi, to dobrze jest łączyć je po dwie poprzeczkami z drzewa lub przez związanie.

Dla koni i wozów potrzebne są łodzie o szerokości conajmniej 4 m, w braku ich można połączyć i pokryć wspólnym pomostem dwie łodzie.

Poręcze muszą być dostatecznie silne.

Tratwy.

71. Tratwa (z drzewa lub beczek) musi mieć długość conajmniej 3 lub 4 razy większą od szerokości.

Tratwy z drzewa robi się na spokojnej wodzie według *fig. 125.* (Resztę pni układa się wzdłuż).

Fig. 126 przedstawia sposób umocowania liny lub steru.

Zbytnie obłożenie palami zwiększa niepotrzebnie ciężar.

Fig. 127 i *128* przedstawiają t r a t w ę n a b e c z k a c h. Odstęp rzędów beczek wzrasta w miarę zwiększania się



Fig. 124.

długości promu aż do granicy, w której drzewa łączące udźwigną nałożony ciężar. Beczki muszą być jednakowej

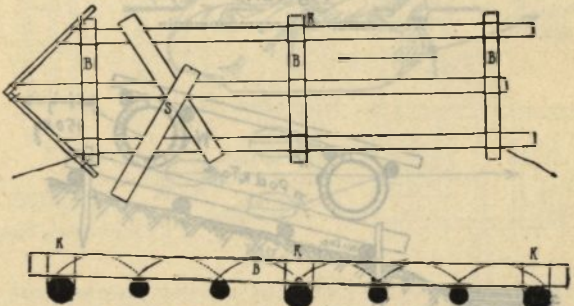


Fig. 125.

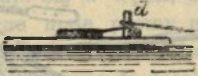


Fig. 126.

wielkości, obite obręczami żelaznemi, zupełnie nie przepuszczać wody, otwory boczne doskonale zatkane zwraca się ku górze.

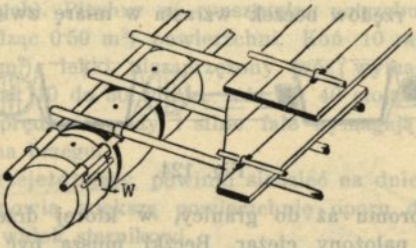


Fig 127.

W = sznur do przymocowania.

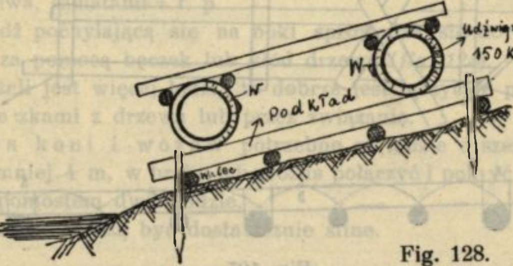


Fig. 128.

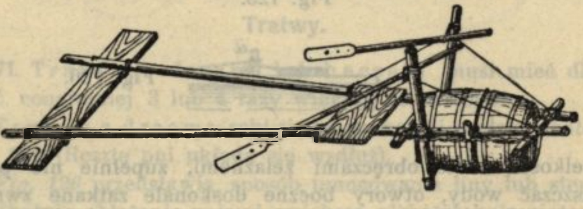


Fig. 129.

Tratwy należy składać o ile możności na drewnianym podkładzie *(fig. 128)*.

Fig. 129 przedstawia tratwę z beczki dla jednego żołnierza.

T r a t e w b a l o n o w y c h, z płacht namiotowych i t. p. używa się tylko w razie koniecznej potrzeby. Balonem (*Fig. 130*) można przeciągnąć przez przeszkodę rynsztunek jednego

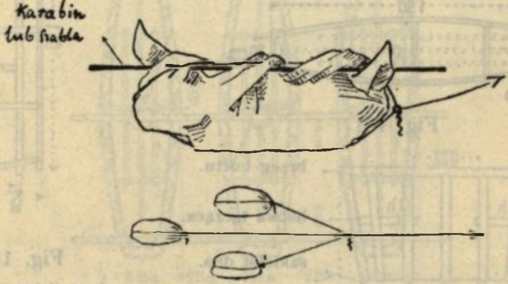


Fig. 130.

człowieka owinięty w płachtę namiotową. Najcięższe przedmioty układa się na dnie.

Płaskie rogi związuje się w węzeł, ostre zwija się.

Jako improwizowane małe promy mogą służyć również w i ą z k i s ł o m y, owinięte nieprzemakalnemi p ł a c h t a m i (namiotami) albotеż przywiązane do desek, drabin, drągów itp.

Nie umiejący pływać trzymają się przy przeprawie lin, drutów, drągów itp.; można ich też ciągnąć z pomocą tych przyrządów.

Łodzie z namiotów i rzędy łodzi.

72. Łodzie z namiotów są to szkielety z prętów o grubości 2 cm. lub z cienkich łat, z naciągniętemi na nie płachtami namiotów.

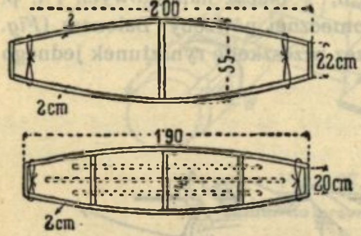


Fig. 131.

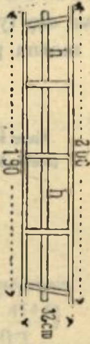


Fig. 132.

h = listwa łącząca.

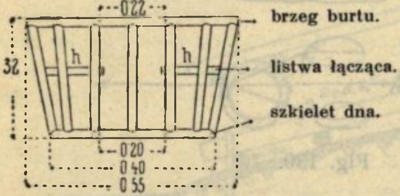


Fig. 132 a.

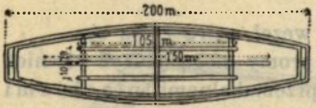


Fig. 133.

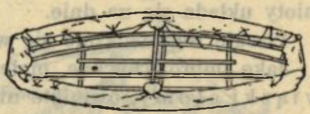


Fig. 134.

Składanie łodzi odbywa się według *fig. 131—134* (w tymże porządku).

Ostre rogi płachty namiotowej rozpina się na burtach poprzecznych, resztę zaś brzegów płachty na burtach podłużnych szkieletu i przymocowuje się do prętów łączących i do dna. Brak punktów do umocowania płótna zastępuje się przez utworzenie guzów za pomocą barytkowato zastruganych kawałków drzewa, zawiniętych w płachtę.

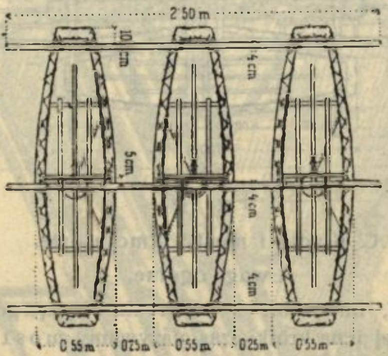


Fig. 135.

Dla przewozu należy składać r z ę d y ł o d z i (*fig. 135* i *136*).

Dla wsiadania ustawia się rzędy z 2 lub 3 łodzi dłuższą stroną, z 4 łodzi równolegle do wybrzeża. Ludzie wchodzą boso i kładą się na środku łodzi. Dna łodzi nie mogą przytem dotykać gruntu.

Wody szersze i prędsze wymagają zwiększonej ostrożności, wprawnych przewoźników i pływaków.

Małe dziurki w płachtach namiotowych zatyka się napojonymi tłuszczem kawałkami płótna i przykrywa deszczułkami; większe muszą być załatane i uszczelnione.

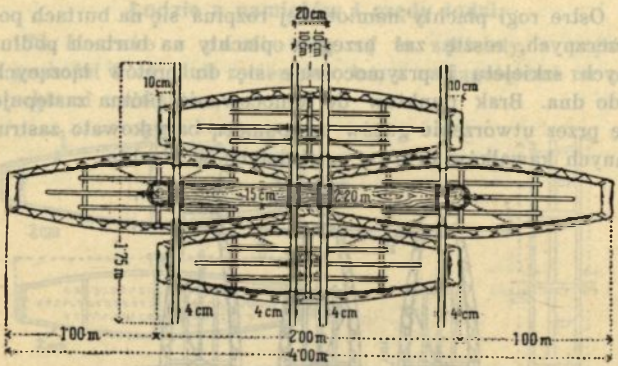


Fig. 136.

C. Kładki i mosty tymczasowe.

Uwagi ogólne.

73. Mosty, budowane z materyału będącego pod ręką jak najszybciej i na krótki czas, nazywamy m o s t a m i t y m c z a s o w y m i. Zwyczajna ich szerokość wynosi 3 m, czasem 2·5 m.

Węższe mosty mogą służyć tylko dla przejścia piechoty i jazdy; nazywamy je k ł a d k a m i. Rozróżniamy kładki dla p i e s z y c h (o szerokości 0·3 do 1 m), których mogą używać tylko piesi, idąc gęsiego, i k ł a d k i d l a j e ź d z c ó w (szerokość 1·6 do 2 m.), którymi mogą przechodzić żołnierze w dwójkach lub pojedyńczy jeźdźcy przy swoich koniach.

74. Części składowe mostów. Każdy most składa się z n a w i e r z c h n i i w i ą z a n i a. Do nawierzchni należą pomost i poręcze. Pomost składa się z podłużnego przęsła *t*, desek poprzecznych *b* i progów *s* (*fig 137*).

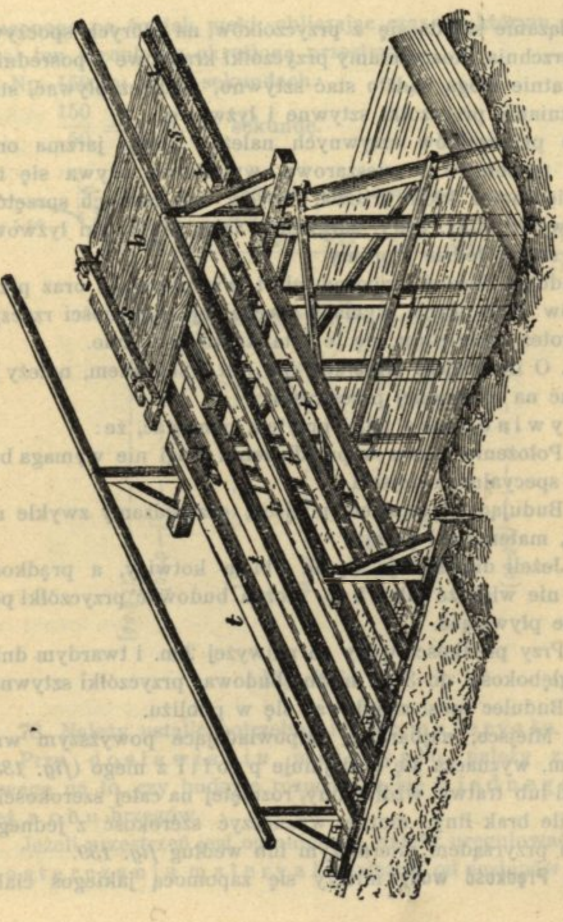


Fig. 137.

Wiązanie składa się z przyczółków, na których spoczywa nawierzchnia. Rozróżniamy przyczółki krańcowe i pośrednie; te ostatnie mogą bądźto stać sztywno, bądźteż pływać, stąd rozróżniamy przyczółki sztywne i łyżwowe.

Do przyczółków sztywnych należą: kozły, jarzma oraz filary rozporowe i wieszarowe, wyjątkowo używa się też z konieczności kłód drzewa, wozów lub różnych sprzętów domowych (stoły, ławy, skrzynie). Jako przyczółki łyżwowe mogą służyć łodzie i promy.

Budowa filarów rozporowych i wieszarowych oraz przyczółków łyżwowych wymaga specyalnej znajomości rzeczy; dlategoteż uwzględnia się je tutaj tylko pobieżnie.

75. O ile **miejsce przeprawy** nie jest wskazanem, należy je wybrać na określonej przestrzeni.

Wywiadowca musi przytem pamiętać, że:

1. Położenie mostu w przedłużeniu drogi nie wymaga budowy specyalnego dojścia.

2. Budując na wązkiem miejscu, oszczędzamy zwykle na czasie, materyale i pracy.

3. Jeżeli dno nadaje się do wbicia kotwicy, a prędkość wody nie większa jak 2·5 m, można budować przyczółki pośrednie pływające.

4. Przy prędkości wody co najwyżej 2 m. i twardym dnie przy głębokości do 3 m. można budować przyczółki sztywne.

5. Budulec musi znajdować się w pobliżu.

76. Miejsce, najbardziej odpowiadające powyższym warunkom, wyznacza się i zdejmuje profil z niego (*fig. 138*) (z łodzi lub tratwy, wzdłuż liny, rozpiętej na całej szerokości).

O ile brak liny, można wyznaczyć szerokość z jednego brzegu przyrządem mierniczym lub według *fig. 139.*

77. **Prędkość wody** mierzy się zapomocą jakiegoś ciała

rzuconego na środek rzeki, obliczając czas, w którym przedmiot ten przepłynie określoną przestrzeń.

Np. 150 m. w 50 sekundach.

$$\frac{150}{50} = 3 \text{ m. na sekundę.}$$

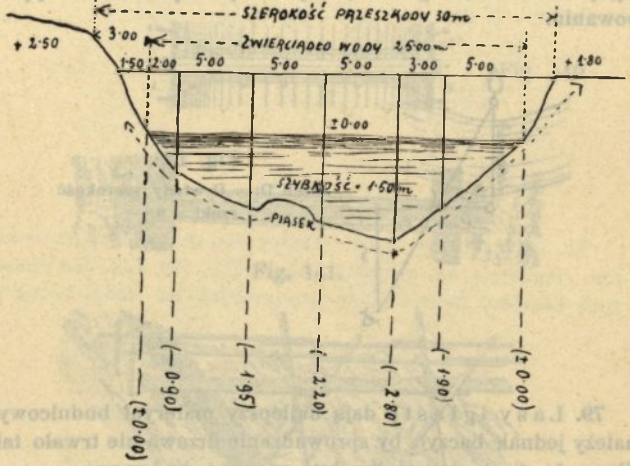


Fig. 138.

78. Należy ustalić potrzebną i l o ś ć m a t e r y a ł u.

Przy d o s t a w i a n i u m a t e r y a ł u należy zwrócić uwagę na to, czy budowę rozpoczyna się z j e d n e g o, czyteż z o b u brzegów.

Jeżeli przestrzeń jest ograniczona, należy uregulować c z a s d o s t a r c z a n i a m a t e r y a ł u zależnie od postępów pracy.

Składy drzewa, warsztaty okrętowe, opuszczone stacye kolejowe, budowle, tartaki, cieślarnie itd., dostarczają materyału budulcowego, a o ile są blisko miejsca budowy również placów dla pracy. Podłogi i bramy domów są słabym pomostem; belek i tramów można używać w miejscach, gdzie będą narażone na zginanie, dopiero po uprzedniem wypróbowaniu.

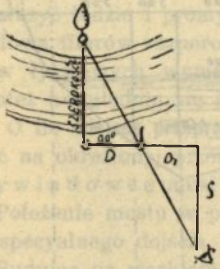


Fig. 139.

Jeżeli $D_1 = D$ wtedy szerokość rzeki $= S$.

79. L a s y i g l a s t e dają najlepszy materyał budulcowy; należy jednak baczyć, by sprowadzanie drzewa nie trwało tak długo, że most nie mógłby być na czas zbudowany.

Łatwiej jest zwykle postarać się o d r u t, niż o dobrą linę. Klamry łączące (szpony) robi się z kutego żelaza.

W zagrodach włościańskich można dostać lin, łańcuchów, tyk, drabin, haków ogniowych oraz przyrządów do prac drzewnych i ziemnych.

Wymiary drzewa i wytrzymałość statków (promów) określają długość przęseł i ilość przyczółków; przyczółki łyżwowe powinny być umieszczone pośrodku rzeki. Przy wyborze

przyczółków należy stosować raczej jarzma pilotowe i słupy, kozły związane oraz murarskie i ciesielskie, niż zwarte palisadowe podpory.

Przy rozpiętości do 10 m. można, zwłaszcza dla kładek, poprzestać na jednem przęśle.

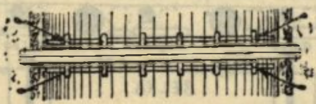


Fig. 140.

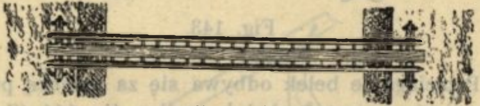


Fig. 141.

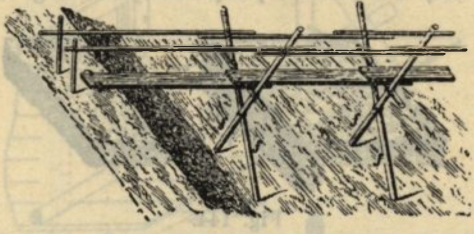


Fig. 142.

Nawierzchnia.

80. Jako przykłady kładek mogą służyć: *fig. 140* (pływająca kładka z drabiny), *fig. 141* (kładka z drabiny) i *fig. 142* (kładka podparta).

Fig. 143 podaje układ drzew naprzemian od pnia i od wierzchołka, oraz sposób wyrównywania płaszczyzny pomostów przy pomocy klocków.

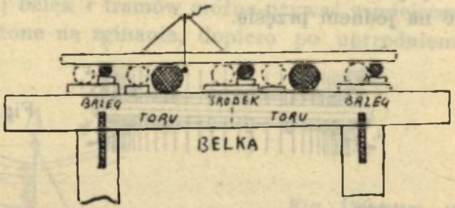


Fig. 143.

81. Przeciąganie belek odbywa się za pomocą przenoszenia, ciągnięcia na sznurach lub według *fig. 144.* (Za pomocą tych kleszczy można także przeprawiać na drugi brzeg po-

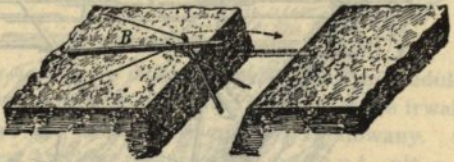


Fig. 144.

jedyńczych ludzi). Następną belkę można toczyć skośnie do pierwszej, dalsze zaś można przesuwać na walcach, ułożonych na pierwszych belkach.

82. Belki pomostu właściwego wiąże się z przyczółkowemi drutem lub przytwierdza szponami (klamrami żelaznemi), zaś

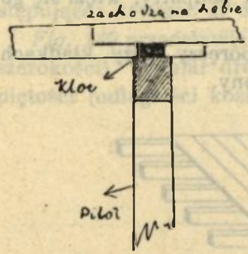


Fig. 145.

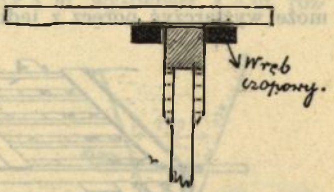


Fig. 146.

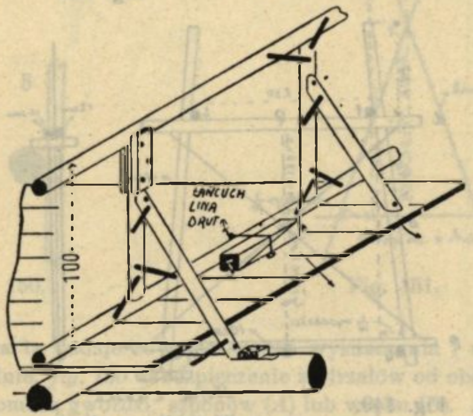


Fig. 147.

Poręcz jest umieszczona na słupie, wzmocnionym podpórką. Podpórka nie powinna być przybita do pomostu (jak na fig. górna) lecz do dźwigara (jak dolna). O ile słupy poręczy wsparte są na progach (jak na figurze), (tylko przy małych mostach), musi wynosić średnica progu conajmniej 10 cm. Przyczepienie progu do pomostu jest widoczne na figurze.

o ile filar nie stoi sztywno tylko jest podparty, więzi się go wrębem czopowym (*fig 145* i *146*).

Fig. 147 przedstawia urządzenie poręczy. Przy kładkach może wystarczyć poręcz z jednej strony.

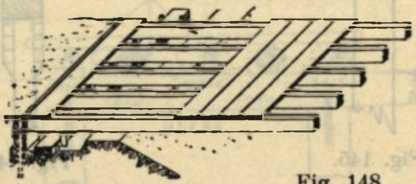


Fig. 148.

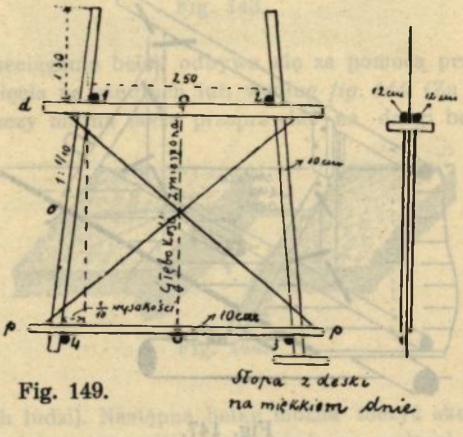


Fig. 149.

Przyczółki sztywne.

83. **Progi nadbrzeżne** powinny być nieco dłuższe, niż szerokość mostu i leżeć poziomo (*fig. 148*).

84. Części składowe **kozła przyczółkowego** (*fig. 149*) są następujące: dźwigar *d*, odnóża *o*, próg kozła *p*, i zastrzały.

Fig. 149 przedstawia kozioł do kładki dla jezdnych (1·60 m. szerokości). Wymiar drewna dla 3 m. wysokości i 7 m. rozpiętości (odległości kozłów).

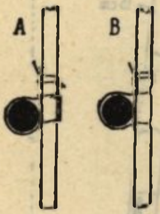


Fig. 150.

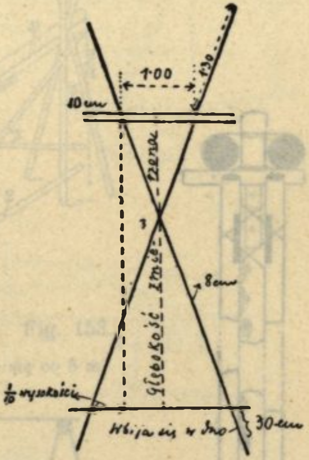


Fig. 151.

Figura ta podaje również sposób wyznaczania i ustawiania na dnie, *fig. 150* zabezpieczenie zastrzałów od obsuwania się za pomocą gwoździ, szponów (*A*) lub wrębu (*B*). *Fig. 151* przedstawia kozioł dla kładki dla pieszych, wymiary dla wysokości 4 m. *Fig. 152* przedstawia kozioł dla mostka o szerokości pomostu 3 m. i rozpiętości 7 m.

85. Przy wysokościach od 2 do 4 m. używa się przy mostach tymczasowych kozłów sześcionożnych (*fig. 153*).

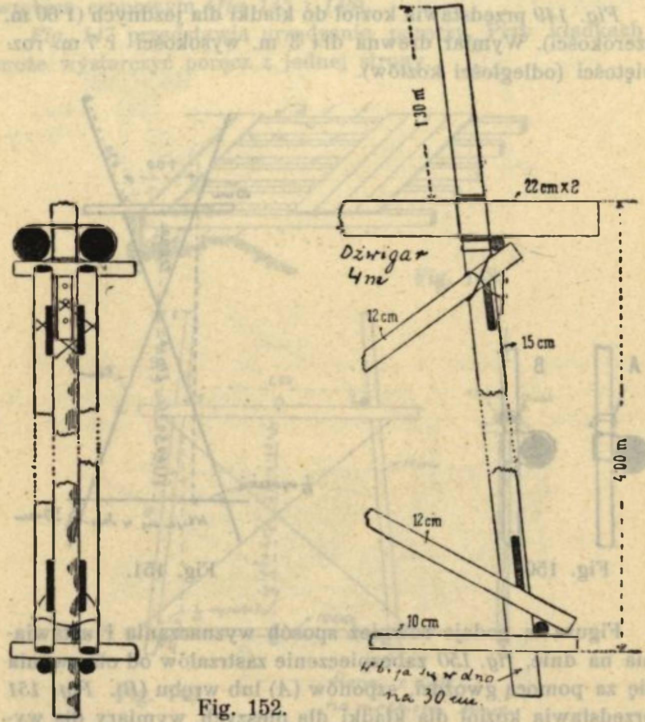


Fig. 152.

86. Stawianie kozłów w wodzie odbywa się: do 100 m. głębokości wody z wolnej ręki; przy większej głębokości

według *fig. 154*, przy pomocy promu lub tratwy; według *fig. 155* i *156* p.zy pomocy belek powodowych lub według *fig. 157* za pomocą pływających pomostów.

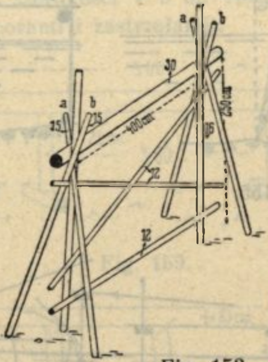


Fig. 153.

Kozły ustawia się co 5 m.

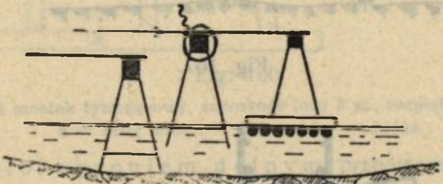


Fig. 154.

Dla wzmocnienia mostu łączy się kozły z sobą zastrzałami.

Kozły ciosane na kobyłkach pochyłych (*fig. 158*) mają zastosowanie przy kładkach na rwącej wodzie.

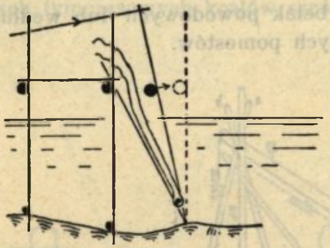


Fig. 155.

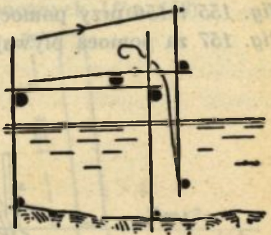


Fig. 156.

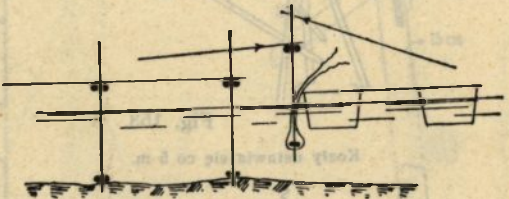


Fig. 157.

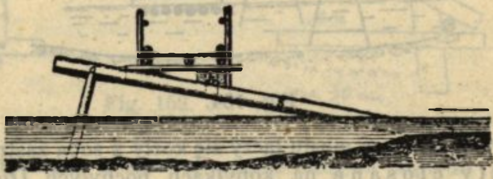


Fig. 158.

Kozły murarskie przy kładkach do 6 m. wysokości, przy mostach tymczasowych do 4½ m. wysokości.

Kozły ciesielskie (*fig. 159*) przy mostkach tymczasowych do 3 m. szerokości i 6 m. rozpiętości (mogą być wzmocnione rozporami i zastrzałami).

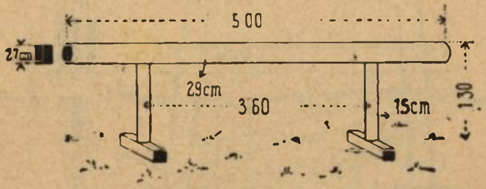


Fig. 159.

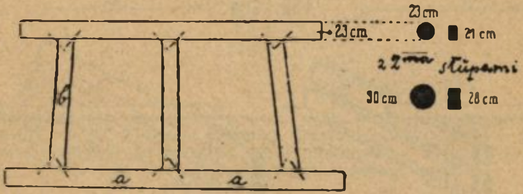


Fig. 160.

Lekki mostek tymczasowy, szerokość toru 3 m., rozpiętość 7 m.
a = próg dolny. b = odnóża.

Kozioł z progiem dolnym przedstawia *fig. 160*.

Kozły z **desek** (tarcic) 4 cm. grubości dla kładek dla jeźdźców podaje *fig. 161*.

Jarzmo słupowe znajduje zastosowanie przy lekkich mostkach do 3 m. szerokości i 6 m. rozpiętości.

Palisady stosuje się co najwyżej na wysokość 1 m. (*fig. 162*).

W o z ó w używa się jako oparcia dla kładek tylko na płytkiej wodzie (*fig. 163*). W pewnych wypadkach można użyć również stołów, skrzyń i t. d.

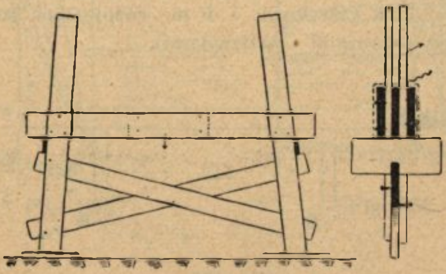


Fig. 161.

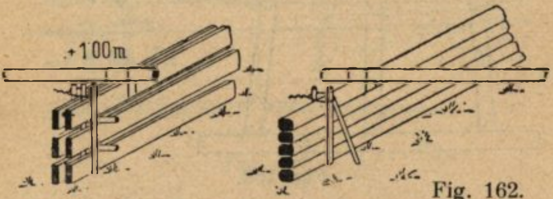


Fig. 162.

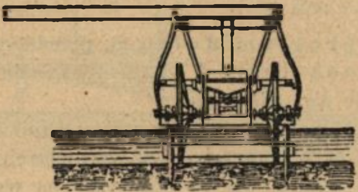


Fig. 163.

Przyczółki łyżwowe.

87. Czółna do łyżew powinny mieć burty jednakowej wysokości i równą pojemność. Wymagana wysokość wynosi co najmniej 1 m. Bywają one przytwierdzane do brzegu lub też stoją na kotwicy (*fig. 164*).

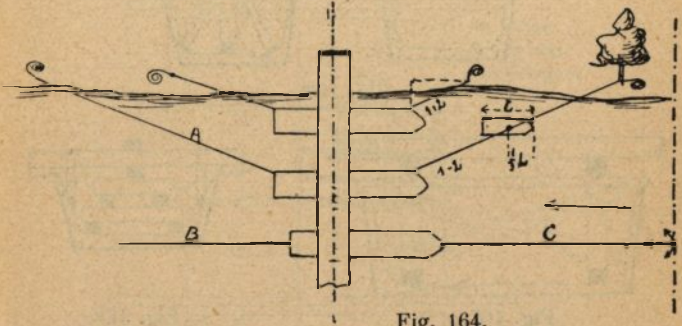


Fig. 164.

A. Przytwierdza się przeciw wiatrowi. — B. Kotwica w kierunku płynięcia wody. — C. Kotwica właściwa zatrzymująca. Odległość kotwicy od osi mostu wynosi w metrach: (30 + prędkość + 3 głęb.). L. Tratwa lub łódź dla przytrzymywania liny nad wodą.

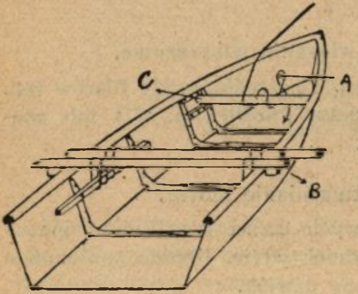


Fig. 165.

podaje urządzenie łodzi dla przytwierdzenia za pomocą kotwicy.

A. Koniec liny. — B. Kleszcze (klocki), dzięki którym burty nie wyginają się na zewnątrz pod ciężarem mostu. — C. Poprzeczka z twardego drzewa, dla zaczepienia liny.

Czółna ze słabymi burtami lub słabą krawędzią urządza się według *fig. 166, 167* lub *168.*

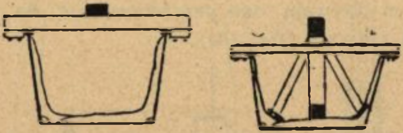


Fig. 166.

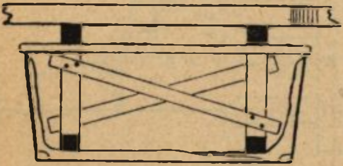


Fig. 167.

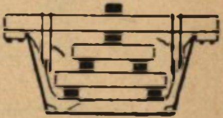


Fig. 168.

T r a t w y. Na łyżwy nadają się tylko podwójne tratwy, umocnione rozporami i żebrami (*fig. 169*).

T r a t w a z b e c z e k składa się z jednego lub kilku rzędów beczek (*fig. 170*).

Kładki linowe i wiązania wieszarowe.

88. O ile nie można ustawić pośrodku wody filarów (np. w parowach), buduje się kładki linowe (*fig. 171*) lub wiązania wieszarowe (*fig. 172*).

Badanie i wzmacnianie mostu.

89. Wytrzymałość zdrowych części konstrukcyi można obliczyć z pomocą odpowiednich tablic. Drzewo spróchniałe wydaje przy uderzeniu głuchy dźwięk.

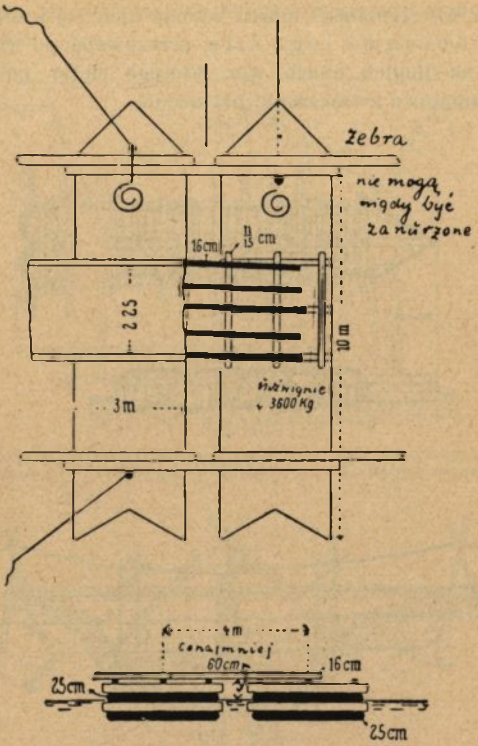


Fig. 169.

Rysy podłużne (suche), o ile nie wychodzą przez krawędzie, nie wpływają ujemnie na wytrzymałość drewna. Części niepewne należy wymienić.

O ile wytrzymałość mostu wydaje nam się niezadawalającą, p r ó b u j e m y j e g o s i ł ę, przesuwając po nim kilkakrotnie na długich linach wóz, którego ciężar potęgujemy przez stopniowe zwiększanie obciążenia.

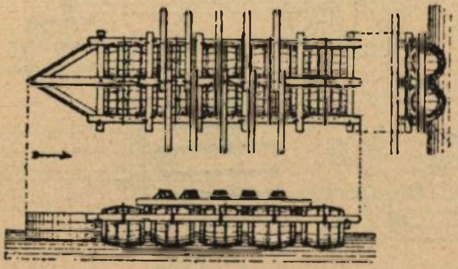


Fig. 170.

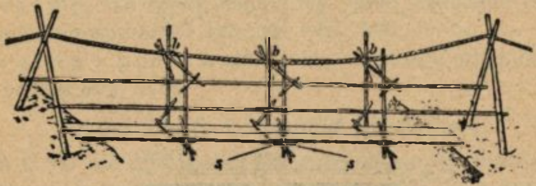


Fig. 171.

R o z m y ś l n y c h u s z k o d z e ń należy szukać na miejscach trudno dostępnych lub ukrytych. Części składowe mogą być nadpiłowane, przewiercone, śruby powykręcane. Najprościej można w z m o c n i ć i p o p r a w i ć most przez pod-

parcie go. Np. wzmocnić kobylice i pomnożyć podpory jak na *fig. 173* i *174*.

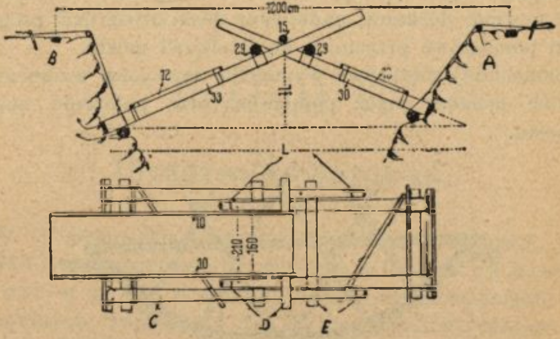


Fig. 172.

A i B: miejsca podparcia liny (ew. podłożone belki lub kloce). — C. Belka wieszarowa, — D. Dźwigar podkładowy. — E. Rygiel wieszarowy.

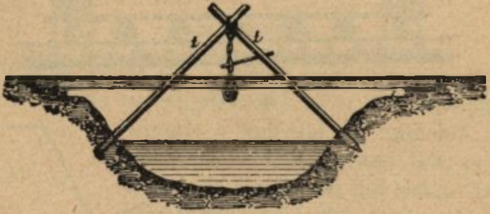


Fig. 173.

Niepewne filary należy zaopatrzyć zastrzałami, nieużyteczne zaś odciążyć przez dodanie z obu stron nowych; obok słabych dźwigarów podciągnąć nowe. Podciągi takie, przymo-

cowane do wszystkich dźwigarów, odciążają słabe belki przez równomierne rozłożenie ciężaru (*fig. 175*).

Należy wogóle powiększyć ilość dźwigarów. Pomost nakryć nowemi deskami; naderwane deski utwierdzić progami. Belki pomostowe przesunąć ku środkowi mostu.

Samochody ciężarowe wymagają zazwyczaj wzmocnienia lekkich mostów przez podparcie oraz położenie nowego pomostu.

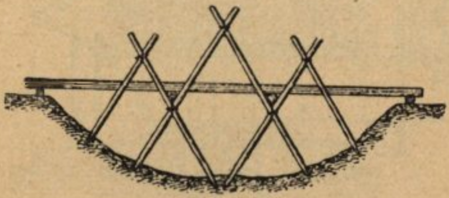


Fig. 174.



Fig. 175.

Rozdział V.

Urządzenie obozowań.

90. O obozowaniach wogóle mówi Reg. sł. polowej, Rozdział IV.; w szczególności: o wyborze miejsca na biwaki jest owa w p. 154, o formie biwaku oraz rozdzieleniu poszczególnych wojsk w § 29. Formy biwaków różnych rodzajów broni są przedstawione tamże, str. 139—143. Urządzenie obozowań obejmuje: schroniska dla ludzi, koni i wozów, zaopatrzenie w wodę, kuchnie i wychodki.

I. Schroniska.

91. Namioty składa się z płacht namiotowych. Płachta namiotowa ma kształt jak na *fig. 176;* boki są zaopatrzone w pętle i kołeczki do spinania z drugą płachtą. W jednym rogu jest otwór dla zatknięcia na bagnet lub laskę. Do każdej płachty należą 3 kołki. Austryacka płachta z kołkami waży 1·4 kg.

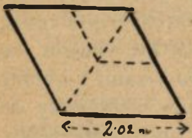


Fig. 176.

Namiot można składać z dwóch lub z większej ilości (parzystej) płacht. Namiot z dwóch płacht ma kształt czworobocznej piramidy (*fig. 177*) o kwadratowej podstawie, podpartej karabi-

nem z nałożonym bagnetem w pochwie lub długą laską *). W namiocie takim może się zmieścić 3 ludzi. Dla ustawienia namiotu spina się dwie płachty tak, aby otwory dla zatknięcia bagnetu weszły na siebie. Potem nakłada się je na pionowo trzymany karabin (laskę), napina i zapomocą kołków przytwierdza do ziemi.

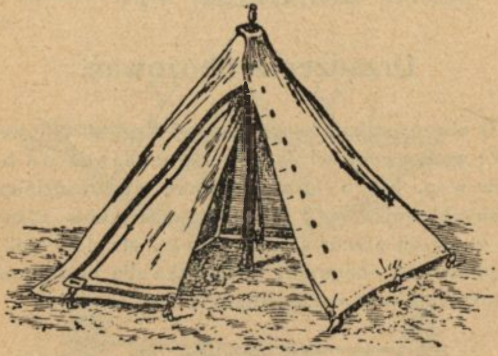


Fig. 177.

Namiot z 4 lub więcej płacht ma kształt jak na *fig. 178.* W namiocie takim zmieści się (ciasno) dwa razy tyle ludzi, ile użyto płacht. Namiot taki ustawia się w ten sposób, że dwa namioty z dwóch płacht ustawia się wejściami ku sobie w takiem oddaleniu, by podstawy namiotów przylegały do siebie, poczem płótna obu namiotów spina się razem, wskutek czego powstają jednolite ściany boczne.

Dla ochrony przed zimnem lub wiatrem można na-

*) Patrz Reg. sł. pol. p. 203.

łożyć podwójne ściany. Należy, zwłaszcza w razie deszczu, okopać namiot, tworząc dokoła niego mały rowek, a ziemi uzyskanej użyć do zatkania szpar u podstawy namiotu. W czasie wiatru należy u szczytu namiotu (bagnetu) uwiązać silny sznur, naciągnąć go i przymocować do ziemi od strony wiatru.

W czasie mrozu można ogrzać wnętrze namiotu następującymi sposobami:

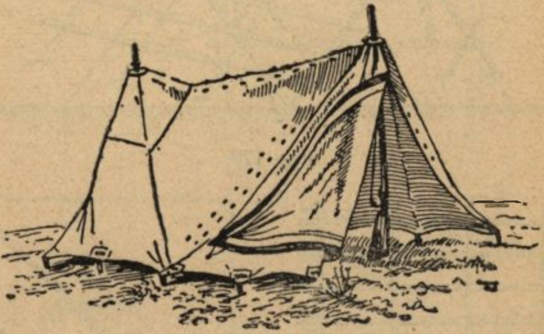


Fig. 178.

1) Trzymać w namiocie i często zmieniać gorące kamienie, wrzącą wodę lub żarzące węgle.

2) Dość wysokie wały śnieżne mogą ochronić przed wiatrem.

3) Ustawić w namiocie piecyk z cegieł (wolny ogień jest niebezpieczny). Należy przytem urządzić komin, żołnierze bowiem nie odpoczywają, siedząc w gęstym dymie.

92. **Dachy i ściany ochronne** mogą częściowo zastąpić namioty. Dach ochronny dla ludzi buduje się według *fig. 179.* Drążki wiąże się sznurem, słomą, drutami itp. i okłada

słomą, chrustem, deskami (wtedy deski muszą być dość grube) lub płachtami, które przymocowuje się, jak drążki między

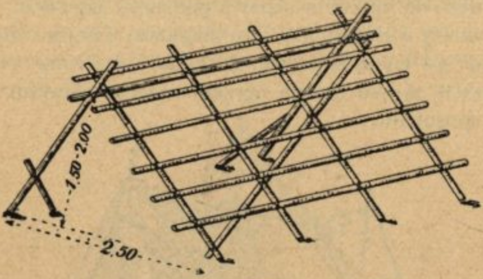


Fig. 179.

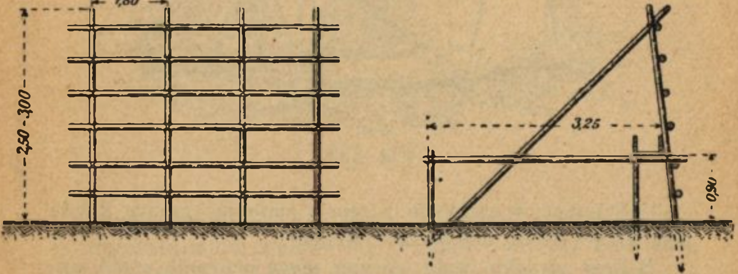


Fig. 180.

sobą. Długość dachu zależy od ilości ludzi, dla których jest on przeznaczony, przyczem na 1 człowieka liczy się 65 cm.

Ściany ochronne dla koni buduje się według *fig. 180,* stanowiska zasłonięte dla koni według *fig. 181,* dachy ochronne dla wozów, kuchni polowych itd. według *fig. 182.*

93. Szałasy. Nie należy krępować pomysłowości żołnierzy w wyborze formy i wykonaniu szałasu. Zwracać należy uwagę na dostateczną wielkość, na porządek i czystość w szałasie.

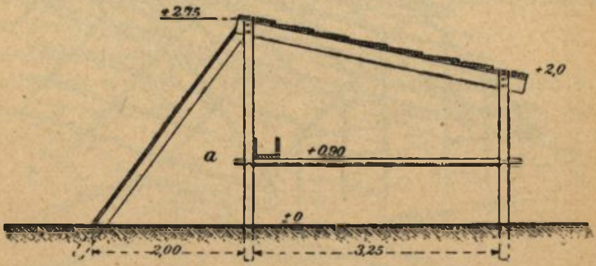


Fig. 181.

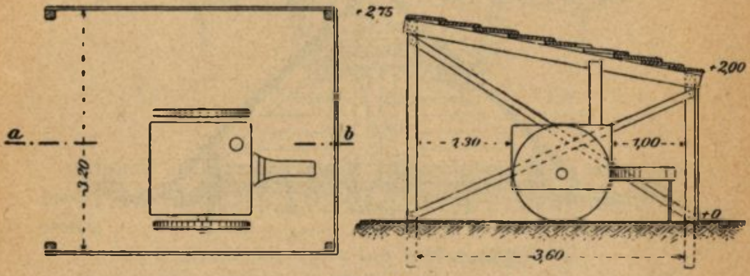


Fig. 182.

Podane rysunki dają kilka przykładów szałasów (*fig. 183, 184, 185 i 186* na tablicy).

II. Zaopatrzenie w wodę.

94. O zarządzeniach, tyczących się używania wody, mówi Reg. sł. polowej, p. 153 i 188.

Fig. 183.

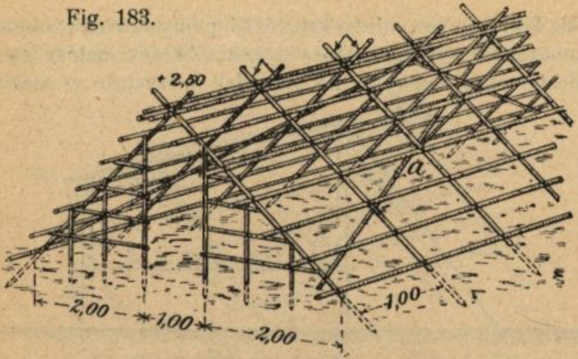
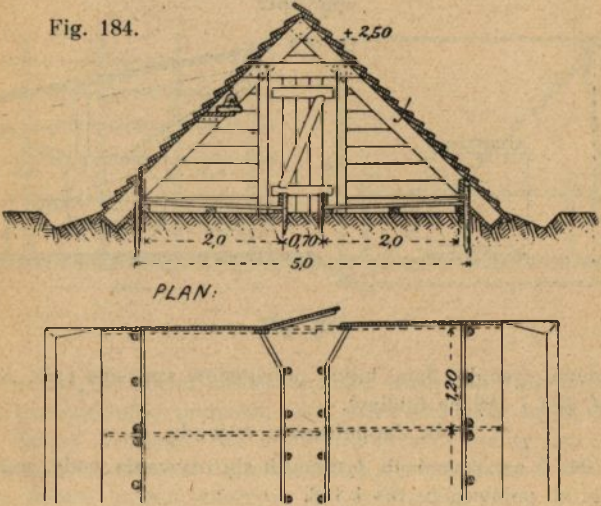


Fig. 184.



Ponadto są ważne następujące dane:

Do gotowania jest lepszą woda miękka (z potoków, rzek, stawów) niż twarda (studzienna i źródlana). Wodę twardą można zmiękczyć przez dodanie sody (na koniec noża na 1 litr wody).

Zużywa conajmniej:

człowiek w ciągu dnia (wody do picia i gotowania) 4 l.,

koń w ciągu dnia 10—30 l. (przy mokrej paszy 10, przy suchej 30 l.).

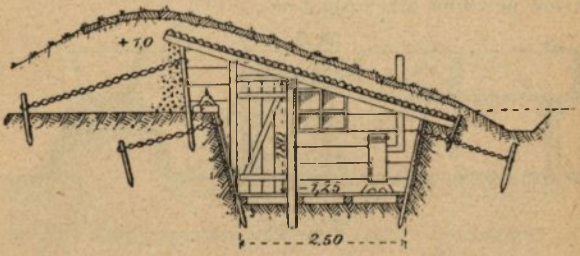


Fig. 185.

Studnie nieużywane przez dłuższy czas, mają złą wodę; należy je wyczerpać, oczyścić i przysypać 20 cm. warstwą żwiru.

Studni z niezdrową wodą nie można oczyścić.

Zbyt częste czerpanie ze studni powoduje zamącenie wody.

Niepewną wodę należy przegotować lub dodać do niej kawy, herbaty, kwasu cytrynowego lub solnego itp.

95. O ile poziom wody zaskórnej leży nie głębiej. jak 2·00 m. pod ziemią, można wykopać dół, wysypać dno warstwą 20 cm. piasku kwarcowego i obłożyć ściany deskami.

Mało wydajne studnie można pogłębić.

Filtruje się wodę, przepuszczając ją przez beczki z warstwą (około 20 cm) piasku z węglem drzewnym. Woda zakażona nie odkaża się przez filtrowanie.

96. Gdzie nie można poić koni wprost z rzeki lub stawu, należy zrobić koryta z grubych, niepopękanych desek lub z wydrążonego pnia i ustawić je 50 cm. nad ziemią (*fig. 187*).

Miejsca dla kąpieli: batalion potrzebuje powierzchni 60× wzdłuż i 10× wszerz. Przy większej szybkości wody głębokość nie powinna przenosić 1 m.

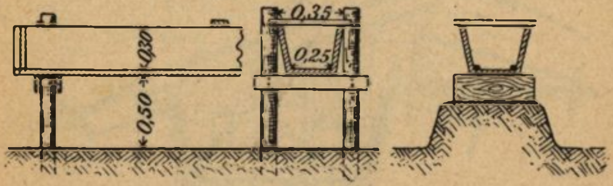


Fig. 187.

III. Kuchnie.

97. W braku czasu lub w nieprzychylnych warunkach urządza się płaskie r o w y k u c h e n n e według *fig. 188.*

Rozmiary przystosowuje się do wielkości naczyń.

D o ł y k u c h e n n e utrzymują dobrze ciepło. *Fig. 189* przedstawia dół kuchenny z rowem do siedzenia.

Inny typ kuchni polowej przedstawia *fig. 190.*

Z u ż y c i e d r z e w a:

Na 1 batalion — około 14 m^3.

Gotowanie trwa 3—4 godzin, konserw 1½—2 godzin.

P i e k a r n i e p o l o w e: 2 typy piekarń polowych są przedstawione na *fig. 191* i *192* (na tablicy).

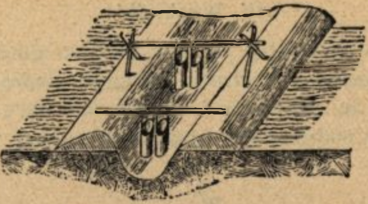
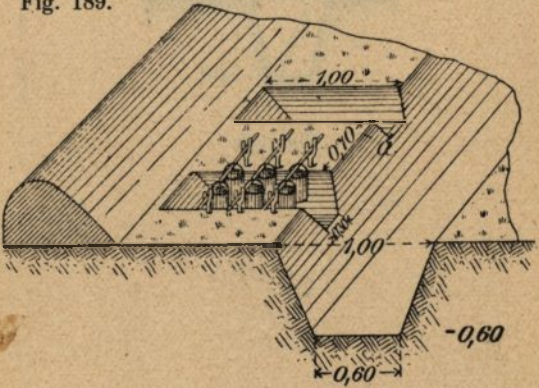


Fig. 188.

Fig. 189.



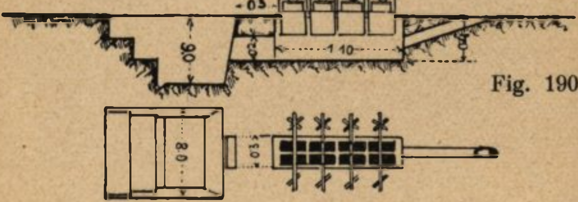


Fig. 190.

IV. Wychodki

98. buduje się według *fig. 193* 100× za miejscem biwaku, ze strony przeciwnej wiatrowi. Długość siedzenia liczy się na 10 ludzi 1 m. (siedzenie i oparcie robi się z okrąglaków).

Kał należy codziennie przysypywać ziemią lub wapnem.

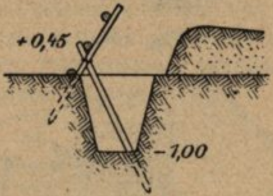
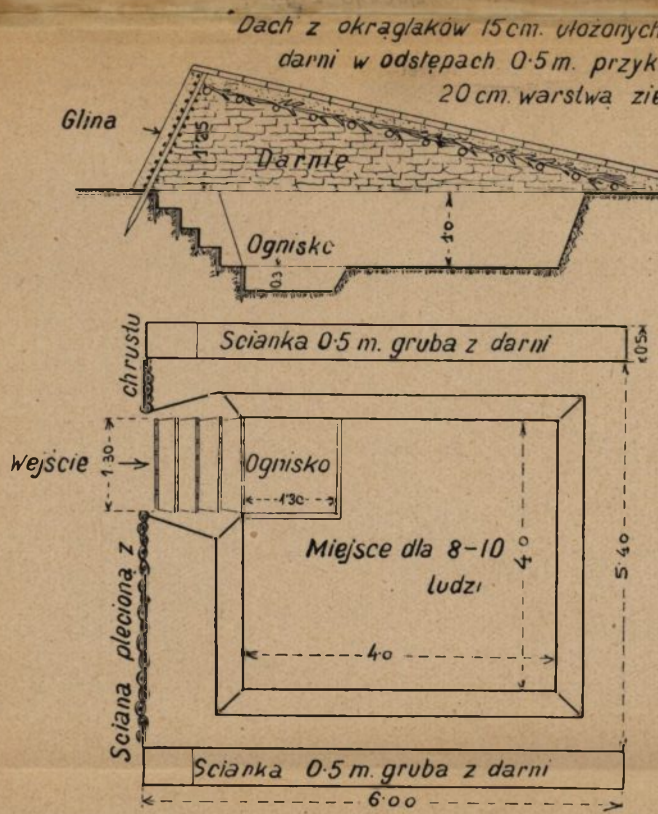


Fig. 193.



Materyały:
10 okrąglaków 15 cm. x 6·40 m
22 kołki 4 cm. x 2·50 m.
40 wiązek chrustu
25 kołków do stopni
Darnie

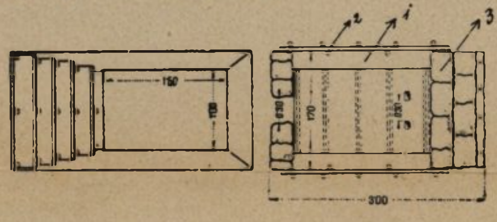
Wykonanie:
10 ludzi w ciągu 8 godz.
mając 6 łopat. 2 kilofy. 1
młotek, sznur i meter.

Fig. 186.

PIEKARNIA POLOWA.



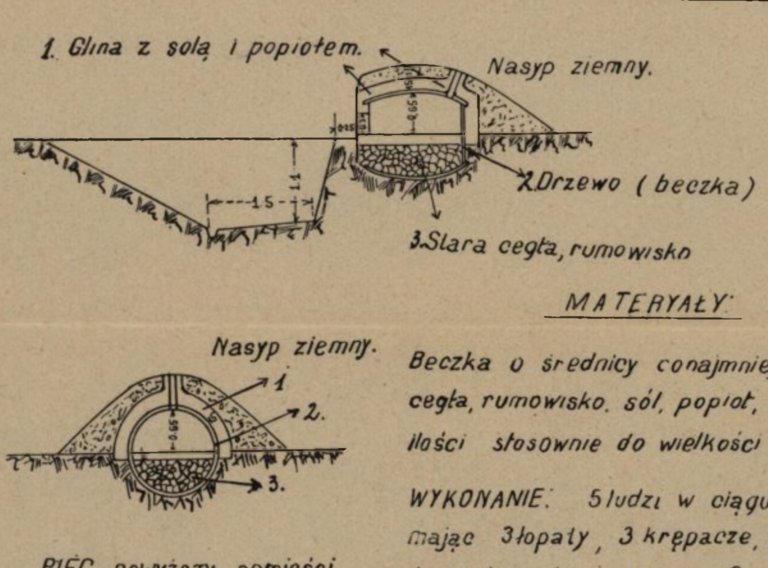
PIEC pomieści 32 duże albo 50 małych bochenków chleba. Piec użytym być może 8 razy na 24 g.



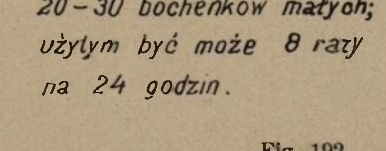
MATERYAŁY:
30 desek 200 X 10 X 2 cm.
2 deski 250 X 30 X 3 cm.
30 kołków 50 X 6 X 6 cm.
200 szt. starych cegieł, wz. uformow. gliny
200 szt. gwoździ
2 m³ gliny, 3 kg soli, 12 lit. popiołu
Blacha kwadratowa 35 X 35 cm.
Piec wykonać może 5 ludzi w ciągu 7 godzin mając 3 łopaty, 3 krępacze, 1 piłkę, 1 młotek, libelę, sznur, konewkę. Czas opalania – 8 godz.

Fig. 191.

PIEKARNIA POLOWA.



MATERYAŁY:



Beczka o średnicy conajmniej 1.10 m cegła, rumowisko, sól, popiół, glina, w ilości stosownie do wielkości beczki.

WYKONANIE: 5 ludzi w ciągu 3 godzin mając 3 łopaty, 3 krępacze, siekierę, konewkę, pion i sznur. Czas wypalenia pieca 6 – 7 godzin.

PIEC powyższy pomieści 20 – 30 bochenków małych; użytym być może 8 razy na 24 godzin.

POJEMNOŚĆ: na każdy duży bochenek chleba rachuje się 700 cm², mały – 430 cm² powierzchni pieca.

Fig. 192.